

English Translation of

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 11-125162

(43) Date of publication of application : 11.05.1999

(51) Int.CI.	F02M 37/00	B63H 20/00	F02M 37/20
--------------	------------	------------	------------

(21) Application number : 09-289644	(71) Applicant : HONDA MOTOR CO LTD
-------------------------------------	-------------------------------------

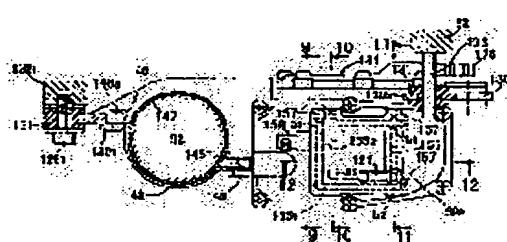
(22) Date of filing : 22.10.1997	(72) Inventor : SHIDARA SADAFUMI WADA SATORU
----------------------------------	---

### (54) FUEL VAPOR SEPARATION DEVICE FOR OUTBOARD MOTOR

#### (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To exhaust only fuel vapor by making respiration possible while stored fuel is being restrained from flowing out to an air vent pipe in an auxiliary fuel tank affected by the various kinds of inclination of an outboard motor, which is caused by the conditions of rolling, pitching, tilt-up, and steering at a tilt-up condition.

**SOLUTION:** A first and a second air vent hole 1551 and 1552 opening their one side ends a1 and a2 in the upper space of the inside, and inflow air vent holes 157 relatively communicating the other side ends b1 and b2. of these air vent holes with each other, are formed in the ceiling wall of an auxiliary fuel tank 892, these one side ends a1 and a2 are relatively separated in the right and left directions of the auxiliary fuel tank 892. so as to be disposed roughly at the center part in the longitudinal direction of the aforesaid tank, and concurrently, the other side ends a2 and a1 of the respective one side air vent holes 1551 and 1552 are disposed to the same side of the one side ends a2 and a1 of the other side end air vent holes 1552 and 1551, and one air vent pipe is connected with the inflow air vent holes 157.



auxiliary fuel tank 892, these one side ends a1 and a2 are relatively separated in the right and left directions of the auxiliary fuel tank 892. so as to be disposed roughly at the center part in the longitudinal direction of the aforesaid tank, and concurrently, the other side ends a2 and a1 of the respective one side air vent holes 1551 and 1552 are disposed to the same side of the one side ends a2 and a1 of the other side end air vent holes 1552 and 1551, and one air vent pipe is connected with the inflow air vent holes 157.

[Date of request for examination]

01.12.2003

## [Claim(s)]

[Claim 1] While receiving the surplus fuel which flows back to the engine room (36) of an outboard motor (O) from the fuel injection valve (94) side of the engine (E) in this engine room (36) The spare fuel tank (89) which separates fuel vapor from a reservoir fuel is arranged. In the fuel vapor decollator in an outboard motor which connected to this spare fuel tank (89) air vent tubing (120) which is open for free passage to the up space of that interior, and is prolonged up The 1st and 2nd air vent hole which carries out opening of the one edge each (a1 and a2) to the head-lining wall of a spare fuel tank (89) in said up space (1551 1552), The unification air vent hole (157) which opens both the other ends (b1 and b2) of these 1st and 2nd air vent hole (1551 1552) for free passage is formed. While being mutually isolated to the longitudinal direction of a spare fuel tank (89) and arranging said end (a1 and a2) of the 1st and 2nd air vent hole (1551 1552) in the cross-direction abbreviation center section of the spare fuel tank (89) The other end (b1, b2) of the air vent hole (1551 1552) of one method each of two is arranged to an end [ of air vent hole (1552 1551) of another side ] (a2 and a1), and \*\*\*\*\* side. the [ 1st ] .. The fuel vapor decollator in an outboard motor characterized by connecting said air vent tubing (120) to a unification air vent hole (157).

[Claim 2] The fuel vapor decollator in an outboard motor which forms the 1st and 2nd air vent hole (1551 1552) in an ancyloid, and is characterized by having arranged these 1st and 2nd air vent hole (1551 1552) and the unification air vent hole (157) on the same level surface in a thing according to claim 1.

## [Detailed Description of the Invention]

## [0001]

[Field of the Invention] This invention arranges in the engine room of an outboard motor the spare fuel tank which separates fuel vapor from a reservoir fuel while receiving the surplus fuel which flows back from the fuel injection valve side of the engine in this engine room, connects to this spare fuel tank air vent tubing which is open for free passage to the up space of that interior, and is prolonged up, and relates to the fuel vapor decollator in an outboard motor which discharged the fuel vapor generated in the spare fuel tank through air vent tubing.

## [0002]

[Description of the Prior Art] The fuel vapor decollator in a \*\*\*\*\* outboard motor is already known as indicated by JP,4-295172,A.

## [0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, in the state of anchoring to a hull, by \*\*\*\* in rolling, pitching, a tilt rise, and a tilt rise condition etc., an outboard motor is obliged to incline in the various directions greatly, such even case, it needs to suppress runoff in air vent tubing of a reservoir fuel in a spare fuel tank, needs to enable \*\*\*\* breathing, and needs to discharge only fuel vapor.

[0004] the structure in which this invention may satisfy such a demand .. it aims at offering the fuel vapor decollator in said easy outboard motor.

## [0005]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned object, while this invention receives the surplus fuel which flows back from the fuel injection valve side of the engine in this engine room to the engine room of an outboard motor In the fuel vapor decollator in an outboard motor which arranged the spare fuel tank which separates fuel vapor from a reservoir fuel, and connected to this spare fuel tank air vent tubing which is open for free passage to the up space of that interior, and is prolonged up The 1st and 2nd air vent hole which carries out opening of the one edge each to the head-lining wall of a spare fuel tank in said up space, The unification air vent hole which opens both the other ends of these 1st and 2nd air vent hole for free passage is formed. While being mutually isolated to the longitudinal direction of a spare fuel tank and arranging said end of the 1st and 2nd air vent hole in the cross-direction

abbreviation center section of the spare fuel tank the [ 1st ] -- the other end of the air vent hole of one method each of two is arranged to an end l of air vent hole of another side ], and \*\*\*\*\* side, and it is characterized [ 1st ] by connecting said air vent tubing to a unification air vent hole.

[0006] According to this 1st description, even if an outboard motor is \*\* carried out in various dip positions, the opening edge into the spare fuel tank of the 1st and the 2nd car air vent hole cannot sink into the bottom of a reservoir fuel oil level simultaneously, one of opening edges can be exposed to the reservoir oil-level upper part at least, and, moreover, trespass of the fuel to a unification air vent hole can be prevented. Therefore, since a spare fuel tank can be breathed through the air vent hole, the unification air vent hole, and air vent tubing which were exposed to the reservoir fuel oil-level upper part, it can discharge the fuel vapor generated in the spare fuel tank, without making a reservoir fuel flow out. And since one is sufficient for air vent tubing linked to a spare fuel tank, it can be contributed to the simplification of structure.

[0007] Moreover, this invention is characterized by in addition to the above-mentioned description, having formed the 1st and 2nd air vent hole in the ancyloid, and having arranged these 1st and 2nd air vent hole and the unification air vent hole on the same level surface.

[0008] According to this 2nd description, formation of these air vent hole to this head-lining wall is attained by arrangement on the same flat surface of the 1st and 2nd air vent hole and a unification air vent hole, suppressing the increase of thickness of the head-lining wall of a spare fuel tank to the minimum.

[0009]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the example of this invention is explained based on a drawing.

[0010] Drawing 1 thru/or drawing 12 are what shows one example of this invention. Drawing 1 The whole outboard motor side elevation, Drawing 2 3 view drawing of drawing 2 , and drawing 4 for the 2-2 line expanded sectional view of drawing 1 , and drawing 3 The 4 direction view drawing of drawing 3 , Drawing 5 the important section expanded sectional view of drawing 3 , and drawing 7 for the 5-5 line sectional view of drawing 3 , and drawing 6 7 view drawing of drawing 6 , 8 view drawing, drawing 9 , drawing 10 , drawing 11 , and drawing 12 of drawing 7 drawing 8 9-9 line of drawing 7 R> 7, 10 ·10 line, 11 to 11 line and a 12-12 line sectional view, and drawing 13 are [ 14 view drawing, drawing 15 drawing 16 , and drawing 17 of drawing 3 of a cooling water circuit diagram and drawing 14 ] 15 to 15 line of drawing 14 , 16 to 16 line, and a 17-17 line sectional view.

[0011] In drawing 1 , the outboard motor O as a power unit is equipped with the mounting case 2 as an engine base material combined with the upper part of the extension case 1, and the water-cooled serial 4-cylinder four stroke cycle engine E makes a crankshaft 15 longitudinally the top face of this mounting case 2, and it is supported. The undershirt case 3 which the top face opened is combined with the mounting case 2, the upper part of this undershirt case 3 is equipped with engine enclosure 4 free [ attachment and detachment ], and the engine room 36 in which Engine E is held by the above-mentioned mounting case 2, the undershirt case 3, and engine enclosure 4 is formed.

[0012] Between the margo inferior of the undershirt case 3, and the edge near the upper bed of the extension case 1, it is equipped with undercover 5 so that the outside of the mounting case 2 may be covered.

[0013] Engine E is equipped with a cylinder block 6, a crank case 7, the cylinder head 8, the cylinder-head cover 9, the lower belt cover 10, and the up belt cover 11, and the underside of a cylinder block 6 and a crank case 7 is supported by the top face of said mounting case 2. The piston 13 has fitted into four cylinders 12 formed in the cylinder block 6 free [ sliding ], respectively, and each piston 13 is connected in the direction of a vertical by the arranged crankshaft 15 through a connecting rod 14.

[0014] The driving shaft 17 connected with the soffit of a crankshaft 15 with the flywheel 16 is connected to the propeller shaft 21 which has a propeller 20 in the back end through the bevel gear device 19 by which it extended caudad and the soffit established the interior of the extension case 1 in the interior of a gear case 18. The soffit of change speed pull-rod 22 is connected to the anterior part of the bevel gear device 19 in order to switch the hand of cut of a propeller shaft 21.

[0015] the stern bracket 27 with which Stern S was equipped with the swivel case 26 which the swivel shaft 25 is being fixed between the upper mounting 23 prepared in the mounting case 2, and ROAMAUNTO 24 prepared in the extension case 1, and supports this swivel shaft 25 free [ a revolution ] .. the tilt shaft 28 .. minding .. the upper and lower sides .. it is supported rockable.

[0016] An oil pan mechanism 29 and an exhaust pipe 30 are combined with the underside of the mounting case 2. The exhaust gas discharged by the building envelope of the extension case 1 from the exhaust pipe 30 passes the centrum of the boss section of a propeller 20, and is discharged underwater.

[0017] The engine E held in the engine room 36 is equipped with a crankshaft 15, two secondary balancer shafts 37 and 38 arranged at parallel, and one cam shaft 39 so that clearly from drawing 2 . The secondary balancer shafts 37 and 38 are supported by the cylinder block 6 of cylinder head 8 approach rather than a crankshaft 15, and a cam shaft 39 is supported between the mating faces of the cylinder head 8 and a cylinder-head cover 9.

[0018] The pulley assembly 44 which unified the 40 or secondary camshaft-drive pulley balancer shaft actuation pulley 41, the generator actuation pulley 42, and the cooling fan 43 is fixed to the upper bed of a crankshaft 15. The cam shaft driven pulley 45 fixed to the upper bed of a cam shaft 39 and said camshaft-drive pulley 40 are connected by the endless belt 46. The diameter of the camshaft-drive pulley 40 is set as 1/2 of the diameter of the cam shaft driven pulley 45, therefore a cam shaft 39 rotates at the rate of 1/2 of a crankshaft 15. The tension pulley 49 prepared in the end of the arm 48 supported pivotably by the pin 47 is forced on the outside surface of the endless belt 46 by the resiliency of a spring 50, and, thereby, predetermined tension is given to the endless belt 46.

[0019] The secondary balancer shafts driven pulleys 52 and 53 of the couple fixed, respectively and said secondary balancer shafts actuation pulley 41 are connected to the intermediate shaft 51 established near one secondary balancer shafts 37, and secondary balancer shafts 38 of another side by the endless belt 54. The tension pulley 57 prepared in the end of the arm 56 supported pivotably by the pin 55 is forced on the outside surface of the endless belt 54 by the resiliency of a spring 58, and, thereby, predetermined tension is given to the endless belt 54. It connects by the gear (not shown) of the diameter of said of a couple, the diameter of the secondary balancer shafts actuation pulley 41 is set up the twice of the diameter of the each secondary balancer shaft driven pulleys 52 and 53, therefore an intermediate shaft 52 and one secondary balancer shafts 37 rotate the secondary balancer shafts 37 and 38 of a couple to hard flow mutually with a crankshaft twice the rate of 15.

[0020] A generator 62 is supported with two bolts 61 by the bracket 60 fixed to the top face of a crank case 7 with two bolts 59. The generator driven pulley 64 fixed to the revolving shaft 63 of a generator 62 and said generator actuation pulley 42 are connected by the endless belt 65, and a generator 62 drives with a crankshaft 15. Thus, by having formed the generator 62 in Engine E and another object, compared with the case where a generator is built into the flywheel prepared in the crankshaft 15, it becomes possible to use the general-purpose generator 62, and is advantageous on cost, and it is possible to also make the capacity of a generator 62 increase easily moreover.

[0021] Three belts 46, 54, and 65 which drive the 39 or secondary cam shaft balancer shafts 37 and 38 and a generator 62 are contained by the belt room 68 formed by the lower belt cover 10 and the up belt cover 11. The lower belt cover 10 is the opening 101

surrounding the perimeter of a generator 62. While having, it is the slit 102 of plurality [ bottom wall / on the right-hand side of a crankshaft 15 ]. It has and they are these openings 101. And slit 102 It minds and air is introduced into the belt room 68.

[0022] It sets to drawing 2 thru/or drawing 4 , and is the back opening 41 of the shape of a slit of a left Uichi pair [ rear face / of engine enclosure 4 / up ]. It is formed and is this back opening 41. The guide plate 75 which is ahead prolonged from the margo inferior and the front end finishes with the cross-direction pars intermedia of an engine room 36 fixes to the inner surface of engine enclosure 4. On the occasion of the fixing, boss 75a of the pars intermedia fixes [ the trailing-edge section of a guide plate 75 ] to the inner surface of engine enclosure 4 with the tap screw thread 74 the tap screw thread 73 again. this guide plate 75 -- back opening 41 from -- two steps of ridge steps 751 which start stair-like toward the inside of an engine room 36, and 752 It is formed.

[0023] \*\*(ing) -- back opening 41 from -- the space where the inhaled air was inserted into the upper wall and guide plate 75 of engine enclosure 4 -- passing -- the front -- flowing -- two steps of ridge steps 751, and 752 It rises. The droplet contained in the air is the ridge step 751 and 752 in that case. Since progress is prevented, only air is the ridge step 751 and 752. It will pass, and will flow into an engine room 36, and the inhalation of air of Engine E and cooling of each part are presented.

[0024] As shown in drawing 3 and drawing 14 thru/or drawing 17 , the 1st free passage cylinder 115 (the 1st free passage section) of a square shape which stands in a row in the belt room 68 protrudes on the top face of the up belt cover 11, and the seal member 117 made from urethane foam is \*\*\*\*\*(ed) in the upper part opening periphery. On the other hand, the 2nd free passage cylinder 116 (the 1st free passage section) of the square shape which it extends [ square shape ] in the vertical direction and makes an upper bed contact the inner surface of engine enclosure 4 is formed in the right flank of a guide plate 75, and it is the back opening 41 of engine enclosure 4 in the posterior wall of stomach. The notch 118 which consists and opens the upward level difference 72 for free passage is formed. and the 1st and 2nd free passage cylinder 115,116 -- the undershirt case 3 of engine enclosure 4 -- it wears, the seal member 117 is minded according to · \*\*, and it joins and dissociates mutually.

[0025] It \*\* and is said opening 101. And slit 102 The air which minded and was introduced into the belt room 68 lets the free passage way 123 for ventilation, the 2nd free passage cylinder 116, and notch 118 in the 1st free passage cylinder 115 which are mentioned later pass, and is the back opening 41. It will be discharged outside and the belt room 68 can be ventilated. The notch 118 of the 2nd free passage cylinder 116 is the back opening 41 in that case. Since the upper location is occupied, it is the back opening 41. Trespass in the 2nd free passage cylinder 116 of the coming droplet can be prevented.

[0026] Next, based on drawing 2 thru/or drawing 4 , the structure of the inhalation-of-air system of Engine E is explained.

[0027] The inhalation-of-air silencer 76 is fixed to the front face of a crank case 7 with three bolts 77. The inhalation-of-air silencer 76 consists of the box-like body section 78 and the duct section 79 combined with the left lateral of this body section 78. The duct section 79 is the inhalation-of-air opening 791 which places opening upside down in the soffit. Free passage hole 792 which is open for free passage to the upper bed in the building envelope of the body section 78 while having It has. The throttle body 80 arranged at the right lateral of the body section 78 of the inhalation-of-air silencer 76 is connected to said body section 78 through the short air intake duct 35 which has flexibility.

[0028] Connection immobilization of the throttle body 80 is carried out at the inlet manifold 85 described below. It is arranged so that the inlet manifold 85 which equipped one with an elbow 81, a surge tank 82, four inlet pipes 83a, 83b, 83c, and 83d, and a mounting flange 84 may meet the right lateral of Engine E. An elbow 81 changes the flow of inhalation of air from the flow along the front face of a crank case 7 90 degrees of abbreviation to the flow in alignment with the right lateral of a crank case 7, and

although it may be a duct which has flexibility, it is united with said surge tank 82, inlet pipes 83a, 83b, 83c, and 83d, and a mounting flange 84 in this example for support immobilization of a throttle body 80.

[0029] The amount of [ of the elbow 81 of an inlet manifold 85 and a surge tank 82 ] connection is a dimension configuration smaller than the upper bed and soffit of a surge tank 82 in the vertical direction, and it is a bolt 861 and 862 in this part. Two brackets 863 which have a loose hole Inlet-manifold clamp face 81 where it was fixed to the right side attachment wall of a crank case 7, and the mounting flange 84 was further formed in the right lateral of the cylinder head 8 with two or more bolts 87 It is fixed.

[0030] Next, based on drawing 2 thru/or drawing 8 , the structure of the fuel supply system of Engine E is explained.

[0031] The main fuel tank (not shown) which two low voltage fuel pumps 88 which become the rear face of a cylinder-head cover 9 from a plunger pump are formed in juxtaposition, and was installed in the interior of a ship by these low voltage fuel pump 88 to fuel feeding pipe L1 The low pressure fuel filter and fuel feeding pipe L2 which are minded and the attracted fuel does not illustrate The spare fuel tank 89 which was minded and was arranged in the right-hand side of Engine E is supplied. As shown in drawing 5 , the rocker arm 103 for pump actuation is supported by the inhalation-of-air rocker-arm shaft 102 which supports the inhalation-of-air rocker arm 101 at the same axle, and while the end of the rocker arm 103 for pump actuation engages with the pump cam 104 prepared in said cam shaft 39, the other end engages with the plunger 105 of each low voltage fuel pump 88. This drives the low voltage fuel pump 88 with a cam shaft 39.

[0032] moreover, it is shown in drawing 6 thru/or drawing 12 .. as .. said spare fuel tank 89 .. lower tank body 891 Up cap 892 combined with the upper bed 2 \*\*\*\*s is carried out .. having .. \*\*\*\* .. tank body 891 \*\*\*\* .. the 1st bracket 1301 prolonged for a long time back The 2nd comparatively short bracket 1302 which projects ahead The 3rd comparatively short bracket 1303 which projects up It is formed in one. These brackets 1301, 1302, and 1303 The mounting hole at a head is equipped with the elastic grommet 131, respectively. these grommets 131 .. minding .. the 1st and 2nd brackets 1301 and 1302 The 1st and 2nd mounting boss 1321 who formed in the 83d of the 4th inlet pipe, and a cylinder block 6, and 1322 A bolt 1291 and 1292 A mounting eclipse and the 3rd bracket 131 are supported by the support pin 133 which protruded on the side face of a surge tank 82, respectively. The above-mentioned elastic grommet 131 can also suppress heat conduction while preventing the oscillating transfer to a spare fuel tank 89 from Engine E.

[0033] The float valve 90 which adjusts the fuel oil level to store to the interior of a spare fuel tank 89 is contained. This float valve 90 is said fuel feeding pipe L2 prolonged from the low voltage fuel pump 88. It consists of a closing motion valve 108 prepared in the part connected to a spare fuel tank 89, and float 109 which follows a fuel oil level, goes up and down, and carries out closing motion actuation of said closing motion valve 108. If the closing motion valve 108 will open and the fuel from the low voltage fuel pump 88 will be introduced in a spare fuel tank 89, if it \*\* and a fuel oil level falls from convention level, and it goes up more than convention level, the closing motion valve 108 will close the valve and acceptance of the fuel from the low voltage fuel pump 88 will be intercepted.

[0034] The high voltage fuel pump 91 which turned the axis to the cross direction directly under this tank, and the high voltage fuel filter 92 which turned the axis in the vertical direction just behind this tank are attached in a spare fuel tank 89.

[0035] The high voltage fuel pump 91 is covered with the cylinder-like heat insulator 234 with which the whole cylindrical peripheral face comes to compare the semicircle barrels 134a and 134b of a couple. In the case of the example of a graphic display, the heat insulator 134 fabricates the layered product of a nonwoven fabric and foaming melamine resin. The circular sulcus 135 of an order couple is formed in this heat insulator 134 on

both sides of the central thick section, an elastic band 137 is wound around each circular sulcus 135, and the high voltage fuel pump 91 is bound tight and attached in the bottom wall outside surface of a spare fuel tank 89 with the fixing band 136 made from a steel plate which engaged with those peripheries. That is, while engaging with the above-mentioned hook engagement section 138 to which the hook engagement section 138 of an order couple is formed by the side besides the lower part at one again, and the mounting boss 139 of an order couple corresponds hook 136a of the end of each fixing band 136 to the lower part 1 side of a spare fuel tank 89, the high voltage fuel pump 91 is bound tight by the bottom wall outside surface of a spare fuel tank 89 by fixing the other end of each fixing band 136 with a bolt 140 to the above-mentioned corresponding mounting boss 139. In this way, by arranging the high voltage fuel pump 91 directly under a spare fuel tank 89, contiguity arrangement of the fuel outlet pipe 141 which protruded on the front face of a pars basilaris ossis occipitalis of this tank 89, and the fuel inlet pipe 91i which protruded on the front end side of this pump 91 is carried out mutually, and these are connected with the short low voltage fuel pipe 143 as much as possible.

[0036] The high voltage fuel filter 92 is the 1st bracket 1301 of a spare fuel tank 89. It is attached in the lateral surface, namely, the 1st bracket 1301 \*\*\*\* -- fixing the other end to the above-mentioned mounting boss 145 with a bolt 149, while the mounting boss 145 and the hook engagement section 146 get mixed up, are formed and engaging with the above-mentioned hook engagement section 146 hook 148a of the end of the fixing band 148 made from a steel plate which engaged with the periphery of the high voltage fuel filter 92 through the elastic band 147 -- the high voltage fuel filter 92 -- the 1st bracket 1301 of a spare fuel tank 89. It is bound tight by the lateral surface. In this way, fuel outlet pipe 91o which protruded on the back end side of high voltage fuel PO 1 PU 91, and fuel inlet pipe 92i which protruded on the soffit side of the high voltage fuel filter 92 approach mutually, it is arranged, and these are connected with the short high voltage fuel pipe 144 as much as possible.

[0037] It \*\*, and since the high voltage fuel pump 91 is covered with a heat insulator 134, even if the ambient temperature immediately after the shutdown of Engine E and in engine enclosure 4 rises temporarily, heating by the high temperature of the ambient atmosphere can be avoided, and into the fuel which remains inside this pump, it can prevent that air bubbles are generated and can supply a fuel proper to a fuel injection valve 94 at the time of restart of Engine E.

[0038] While the fuel rail 93 is fixed to the mounting flange 84 of an inlet manifold 85 with two or more bolts 113, four fuel injection valves 94 corresponding to four cylinders 12 are being fixed to it, and it is a fuel feeding pipe L4 from the high voltage fuel filter 92. The fuel which minded and was supplied to the soffit of the fuel rail 93 is distributed to four fuel injection valves 94. The regulator 95 formed in the upper bed of the fuel rail 93 is a fuel-return pipe L5 about an excessive fuel while adjusting the pressure of the fuel supplied to a fuel injection valve 94. It minds and a spare fuel tank 89 is made to flow back. A regulator 95 and a surge tank 82 are negative pressure tubing L6 that the setting pressure of a regulator 95 should be adjusted. It minds and connects.

[0039] In case it \*\* and Engine E is assembled, by attaching the high voltage fuel pump 91 and the high voltage fuel filter 92 in a spare fuel tank 89 in an auxiliary assembly line beforehand, constituting a fuel auxiliary machinery assembly, attaching the spare fuel tank 89 subsequently to an inlet manifold 85, constituting the assembly of a manifold and fuel auxiliary machinery, and attaching this to the body of Engine E in the main assembly line, the manday with a group in the main assembly line can be decreased, and assembly nature can be raised.

[0040] The air vent room 151 is formed in the upper part in a spare fuel tank 89 so that clearly from drawing 7 thru/or drawing 9 . This air vent room 151 is the up cap 892. It is formed in the baffle plate 153 joined to the septum 152 of the couple which opened spacing in the head-lining side and protruded on it forward and backward by the soffit

side of both this septum 152, and the through-hole 154 which opens the center section of the air vent room 151 for free passage to lower space is drilled in this baffle plate 153.

[0041] The 1st and 2nd air vent hole 1551 of the couple in which one edge each carries out opening to the head-lining wall of a spare fuel tank 89 at the above-mentioned air vent room 151, and 1552 These air vent hole 1551 and 1552 The unification air vent hole 156 which opens both the other ends for free passage is formed. that time -- the 1st and 2nd air vent hole 1551 and 1552 those ends a1 and a2 Mutually, carry out as much as possible isolation, and opening is carried out to the longitudinal direction of a spare fuel tank 89 in the cross-direction abbreviation center section of the spare fuel tank 89 at the air vent room 151 (the example of a graphic display -- a center section -- after [ \*\*\*\* ] approach). the [ and / 1st ] -- the air vent hole 1551 of one method each of two, the other end b1 of 1552, and b2 The air vent hole 1552 of another side, and 1551 An end a2 and a1 It is formed in an ancyloid, respectively so that it may be arranged at a \*\*\*\*\* side. It is the above-mentioned 1st and 2nd air vent hole 1551 and 1552 in that case. It is the up cap 892 so that it may reach and the unification air vent hole 156 may be arranged on the same level surface. Drilling is carried out to heavy-gage part 892 a, and those processing openings are blockaded with a plug 157. Thus, the above-mentioned 1st and 2nd air vent hole 1551 and 1552 By reaching and arranging the unification air vent hole 156 on the same level surface, it is the up cap 892. The increase of thickness of heavy-gage part 892 a can be suppressed to the minimum.

[0042] Up cap 892 The splice 121 of the piece which stands in a row in the unification air vent hole 156 is set up by the top face, and this splice 121 is connected to the splice 122 which protruded on the underside of said lower belt cover 10 through the air vent tubing 120.

[0043] In drawing 14 thru/or drawing 17 , the septum 125 which divides the inside of said 1st free passage cylinder 115 on the free passage way 123 for ventilation which stands in a row in the belt room 68, and the free passage way 124 for air vents which stands in a row in the above-mentioned splice 122 is again formed in said upper part and the lower belt cover 10.

[0044] It \*\* and responds to the change in a reservoir fuel in a spare fuel tank 89. The through-hole 154 of a baffle plate 153, the air vent room 151, the 1st and 2nd air vent hole 1551, and 1552, It lets the air vent path which consists of the unification air vent hole 156, the air vent tubing 120, a free passage way 124 for air vents, and the 2nd free passage cylinder 116 pass, and is the back opening 41. Since it may breathe in between The interior can always be changed into an abbreviation atmospheric pressure condition, and the fuel to a fuel injection valve 94 can be supplied convenient. Moreover, when a spare fuel tank 89 receives the radiant heat of Engine E, or it originates in the hot surplus fuel for a regulator 95 flowing back to a spare fuel tank 89 etc. and fuel vapor occurs in a spare fuel tank 89, the fuel vapor goes up the above-mentioned air vent path, and is the back opening 41 of the engine enclosure 4 upper part from the notch 118 of the 2nd free passage cylinder 116. It lets it pass and is discharged smoothly outside. fuel vapor is inhaled by Engine E in this way -- preventing -- the exhaust air -- aggravation of description is avoidable. Moreover, since it is isolated by the free passage way 123 for ventilation, and the septum 125 in the 1st free passage cylinder 115, the free passage way 124 for air vents along which fuel vapor passes in that case can also prevent an inflow in the belt room 68 of fuel vapor.

[0045] And since the seal member 117 which one place is sufficient for the free passage section, and carries out the seal of the free passage section since it forms in the common 1st free passage cylinder 115 and was made open for free passage [ with the 2nd free passage cylinder 116 ] to anchoring and coincidence of engine enclosure 4 can also be managed with one piece, the free passage way 123 for ventilation and the free passage way 124 for air vents can be contributed to the simplification of structure.

[0046] By the way, it is the 1st and 2nd air vent hole 1551 arranged in the cross-direction abbreviation center section of this tank 89 since the reservoir fuel for this

tank 89 is put aside before this tank 89 or to the backside when a spare fuel tank 89 inclines greatly in a cross direction by pitching of a hull, or the tilt rise of an outboard motor, and it is carried out, and 1552. The opening edge a1 to the air vent room 151, and a2 It does not sink into the bottom of the above-mentioned reservoir fuel oil level. moreover, when a spare fuel tank 89 inclines greatly by rolling of a hull, \*\*\*\* in the tilt rise condition of an outboard motor O, etc. Since the reservoir fuel for this tank 89 is put aside and made into the left-hand side or right-hand side of this tank 89 The 1st and 2nd air vents 1551 and 1552 Opening edge a1 to one of the air vent rooms 151 Or a2 Although it sinks in the bottom of a reservoir fuel oil level, it is the opening edge a2 of another side. Or a1 Carrying out opening to the up space of this tank 89 can be continued. And end a1 of one air vent hole Or a2 Although it sinks in the bottom of a reservoir fuel oil level, it is the other end b1 of this air vent hole. Or b2 Since a location is occupied above a reservoir fuel oil level, a reservoir fuel does not invade even into the unification air vent hole 156. However an outboard motor O may incline, always therefore, the interior of a spare fuel tank 89 one [ which continues carrying out opening to the up space / at least ] air vent hole 1551 Or 1552 It is the back opening 41, without making a reservoir fuel the fuel vapor which it is possible to breathe through the unification air vent hole 156 and air vent tubing 120 grade which stand in a row in it, and was generated within this tank 89 flow out. It can discharge outside. And since one is only sufficient for the air vent tubing 120 linked to a spare fuel tank 89, there are few components mark and they can contribute it to the simplification of structure.

[0047] the 1st and 2nd air vent hole 1551 and 1552 since the opening edges a and b to the air vent room 151 are covered with a baffle plate 153 -- the fuel oil level in a spare fuel tank 89 -- being choppy -- also depending -- the 1st and 2nd air vent hole 1551 of the fuel, and 1552 Encroachment can be suppressed in a baffle plate 153. [ moreover, ]

[0048] Moreover, as shown in drawing 7 and drawing 12 , it is the up cap 892. In a head-lining wall, it is said fuel-return pipe L5. The fuel return hole 160 connected with the splice 159 connected in it is formed. While being prepared so that opening of this fuel return hole 160 may be carried out to the front face of the anterior part septum 152 of said air vent room 151, said baffle plate 153 is formed so that it may \*\*\*\*\* for a long time ahead of the above-mentioned septum 152. Therefore, fuel-return pipe K5 Since the passed surplus fuel of elevated-temperature high voltage will be breathed out on the baffle plate 153 in a spare fuel tank 89 from the fuel return hole 160, it can separate the air bubbles contained in the fuel on a baffle plate 153, and can avoid mixing of the air bubbles to the reservoir fuel of a spare fuel tank 89 as much as possible. Moreover, it can prevent starting [ float / 109 / of the above-mentioned return fuel / get down ], and malfunction of a float valve 90 can also be prevented.

[0049] Next, based on drawing 3 , drawing 8 , drawing 10 , and drawing 13 , the cooling system of Engine E and a spare fuel tank 89 is explained.

[0050] Engine E is equipped with the subengine water jacket 163 for cooling of the main engine water jacket 162 for cooling of the cylinder block 6 and the cylinder head 8, and the oil gallery for lubrication, and a spare fuel tank 89 is equipped with the engine water jacket 180 for the cooling. The inlet port of the main engine water jacket 162 is open for free passage through this channel 164 to the intake 165 (refer to drawing 1 ) of said extension case 1, and Water pump 166 driven with said driving shaft 17 in the channel 164 of this is infixed. The thermostat valve 167 is minded [ of the main engine water jacket 162 ], and it is the 1st drainage ditch 1681. It connects and the down-stream edge is opened in said extension case 1. Moreover, the inlet port and the 1st drainage ditch 1681 of the main engine water jacket 162 The 1st relief valve 1691 It connects through the detour channel 170 which it had, and is the 1st relief valve 1691. It will open, if the water pressure of this channel 164 becomes beyond default value.

[0051] the 2nd drainage ditch 1682 which the 1st branching channel 171 is connected in the middle of this channel 164, and this is connected to the inlet port of the subengine water jacket 163, and opens a down-stream edge in the extension case 1 in that outlet it

connects -- having -- this 2nd drainage ditch 1682 \*\*\*\* -- the 2nd relief valve 1692 which will open if the water pressure of the subengine water jacket 163 becomes beyond default value It is prepared. This 2nd relief valve 1692 An injection-valve opening pressure is the 1st relief valve 1691. It is set up lower than it.

[0052] Moreover, the 2nd branching channel 172 is connected to the 1st branching channel 171, this is connected to the inlet pipe 175 of the engine water jacket 180 of a spare fuel tank 89, and an orifice 174 is formed in the middle. The outlet pipe 176 of an engine water jacket 180 is the 2nd drainage ditch 1682 of the above. It connects. Furthermore, the test water way 177 which stands in a row in the test water hole 178 which carries out opening to the outside surface of the undershirt case 3 is connected to the 2nd branching channel 172 in the upstream of the above-mentioned orifice 174. This test water way 177 is caudad located also in the state of [ engine water jacket / 180 / of a spare fuel tank 89 ] the tilt rise of an outboard motor O.

[0053] Water pump 166 driven with a driving shaft 17 supplies the cooling water pumped up from the intake 165 by \*\*(ing) to this channel 164, the 1st branching channel 171, the 2nd branching channel 172, and the 3rd branching channel 173 at the time of actuation of Engine E. And the cooling water supplied to this channel 164 is the 1st relief valve 1691 at the time of the warm-up of the engine E which the thermostat valve 167 has closed. It pushes open, flows in the detour channel 170, and warming up of Engine E is promoted. When the thermostat valve 167 opens after the warming-up, it is the 1st relief valve 1691. It closes, and cooling water comes to circulate the main engine water jacket 162, and can cool Engine E.

[0054] Moreover, the cooling water supplied to the 1st branching channel 171 is always the 1st relief valve 1692 irrespective of the cold machine of Engine E, and warming up. The subengine water jacket 163 is circulated pushing open, and the oil gallery for lubrication is cooled. In addition, the 1st relief valve 1692 An injection-valve opening pressure is the 1st relief valve 1692, even if the water pressure of the subengine water jacket 163 falls by valve opening of the thermostat valve 167, since it is set up comparatively low. It can continue opening.

[0055] Moreover, irrespective of the cold machine of Engine E, and warming up, always a part circulates the engine water jacket 180 of a spare fuel tank 89, the cooling water supplied to the 2nd and 3rd branching channel 172,173 cools this tank 89, and the remainder discharges it from the test water hole 178 through the test water way 177.

[0056] The cooling water which passed the detour channel 170 and each engine water jacket 162,163,180 is the 1st drainage ditch 1681. Or the 2nd drainage ditch 1682 It passes, is discharged in the extension case 1, and is underwater discharged from the centrum of the boss of a propeller 20 with the exhaust gas of Engine E.

[0057] As shown in drawing 8 and drawing 10 , said engine water jacket 180 is the tank body 891 of a spare fuel tank 89. It is formed between side-attachment-wall 891 a which adjoins Engine E, and the flank cap 181 joined to this. It is formed so that it may extend for a long time in a cross direction, and an inlet pipe 175 is attached to the lower part of that front end wall, an outlet pipe 176 is attached to the upper part, respectively, said 3rd branching channel 173 is connected to an inlet pipe 175, and this engine water jacket 180 is said 2nd drainage ditch 1682 to an outlet pipe 176. It connects. In an engine water jacket 180, the stream advice wall 184 prolonged at a cross-direction horizontal in the pars intermedia of an inlet pipe 175 and an outlet pipe 176 is arranged. Moreover, this stream advice wall 184 While ribs 184a and 184b of a left Uichi pair formed in one are consisted of by the opposed face of said side-attachment-wall 891 a and the flank cap 181, the small gap 185 is formed between the front end walls of an engine water jacket 180, and the Oma spare time 186 is established between the back end wall.

[0058] Therefore, the great portion of cooling water which flowed into the engine water jacket 180 through the inlet pipe 175 during actuation of Engine E from the 3rd branching channel 173 Stagnate the engine water jacket 180 whole the surroundings

greatly, and the stream advice wall 184 is circulated that there is nothing so that the Oma spare time 186 may be passed. A spare fuel tank 89 can be cooled efficiently, the fuel in this tank 89 can be cooled effectively by this, and generating of fuel vapor can be suppressed as much as possible. An engine water jacket 180 and the passed cooling water are an outlet pipe 176 to the 2nd drain pipe 1682. It flows out.

[0059] If operation of Engine E is suspended, since actuation of Water pump 166 will also be suspended, the cooling water in the main engine water jacket 162 of Engine E and the subengine water jacket 163 can flow mainly down this channel 164, and can flow out of an intake 165 outside. Moreover, the cooling water in the engine water jacket 180 of a spare fuel tank 89 can flow down an inlet pipe 175, the 3rd branching channel 173, and the test water way 177, and can flow out of the test water hole 178 outside.

[0060] In this case, since the inlet pipe 175 is especially formed in the lower part of the front end wall of the engine water jacket 180 of a spare fuel tank 89, even if an outboard motor O is in a tilt rise condition A back end wall comes caudad and the front end wall of an engine water jacket 180 is that an inlet pipe 175 is located in the abbreviation bottom. And since the water of the stream advice wall 184 upside can also move to an inlet pipe 175 side through the small gap 185 and the test water way 177 is coming under the inlet pipe 175 further, all the cooling water in an engine water jacket 180 can flow out of an inlet pipe 175 into the test water way 177. In this way, breakage of each part by rusting of engine water jacket 162,163,180 inner surface by residual water and freezing of residual water can be prevented by draining from each engine water jacket 162,163,180.

[0061] As mentioned above, although the example of this invention was explained in full detail, this invention can perform design changes various in the range which does not deviate from the summary. For example, the 1st and 2nd air vent hole 1551 and 1552 It can also form so that these may cross mutually in the shape of X. In this case, it is both the air vent hole 1551 and 1552 at that intersection. It is natural not to make it open for free passage.

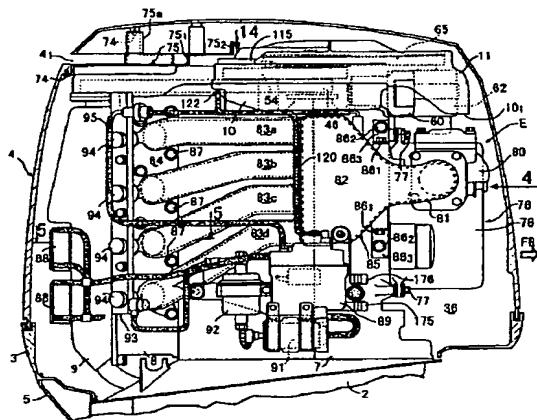
[0062]

[Effect of the Invention] While receiving the surplus fuel which flows back from the fuel injection valve side of the engine in this engine room to the engine room of an outboard motor as mentioned above according to the 1st description of this invention In the fuel vapor decollator in an outboard motor which arranged the spare fuel tank which separates fuel vapor from a reservoir fuel, and connected to this spare fuel tank air vent tubing which is open for free passage to the up space of that interior, and is prolonged up The 1st and 2nd air vent hole which carries out opening of the one edge each to the head-lining wall of a spare fuel tank in said up space, The unification air vent hole which opens both the other ends of these 1st and 2nd air vent hole for free passage is formed. While being mutually isolated to the longitudinal direction of a spare fuel tank and arranging said one edge each of the 1st and 2nd air vent hole in the cross-direction abbreviation center section of the spare fuel tank the [ 1st ], since the other end of the air vent hole of one method each of two is arranged to the end [ of air vent hole of another side ], and \*\*\*\*\* side and said air vent tubing was connected to the unification air vent hole the dip of all the directions of an outboard motor -- also depending -- a spare fuel tank It is possible to breathe through one [ which was exposed to the reservoir fuel oil-level upper part / at least ] the 1st and 2nd air vent hole, unification air vent hole, and air vent tubing, and the fuel vapor generated in the spare fuel tank can be discharged, without making a reservoir fuel flow out. And since one is sufficient for air vent tubing linked to a spare fuel tank, it can be contributed to the simplification of structure.

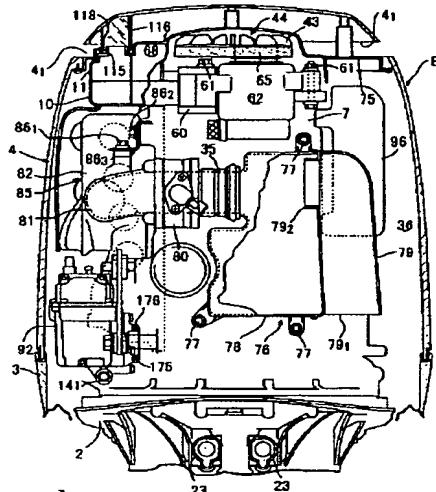
[0063] Moreover, since according to the 2nd description of this invention the 1st and 2nd air vent hole was formed in the ancyloid and these 1st and 2nd air vent hole and the unification air vent hole have been arranged on the same level surface, these air vent hole to this head-lining wall can be formed by arrangement on the same flat surface of the 1st and 2nd air vent hole and a unification air vent hole, suppressing the increase of



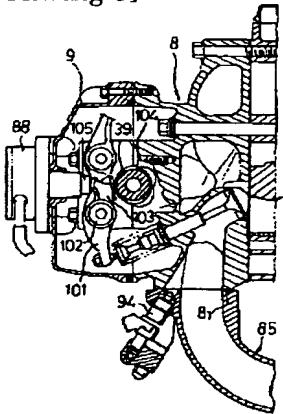
[Drawing 3]



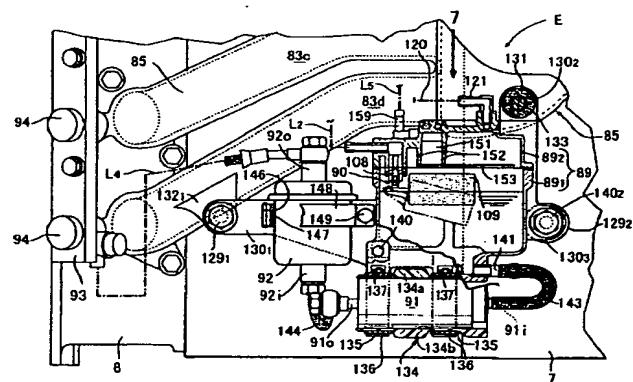
[Drawing 4]



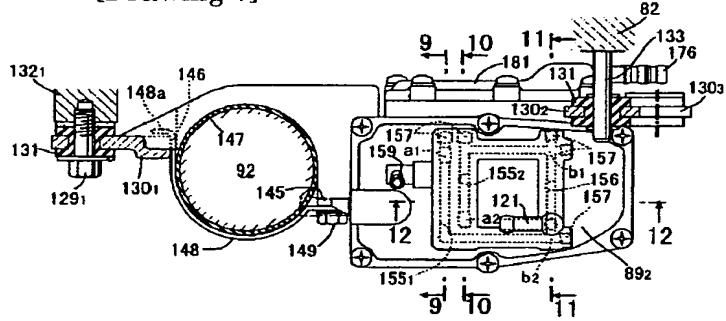
[Drawing 5]



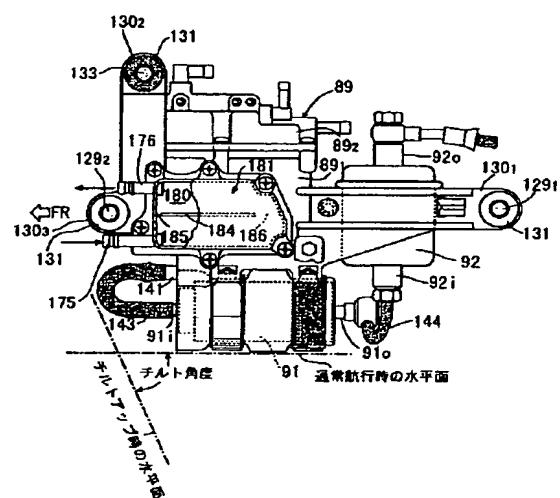
[Drawing 6]



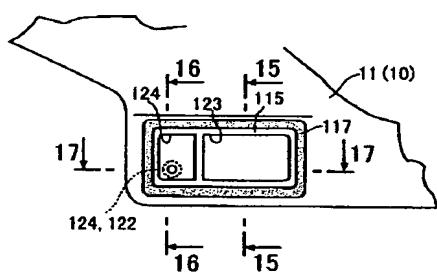
[Drawing 7]



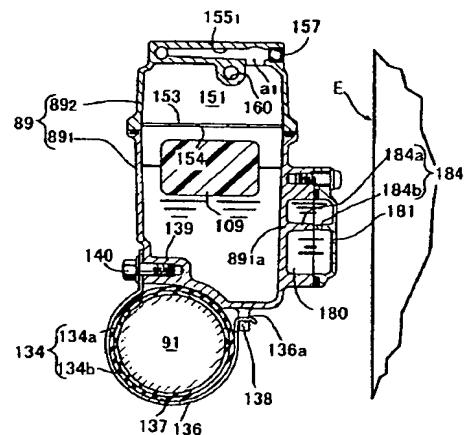
[Drawing 8]



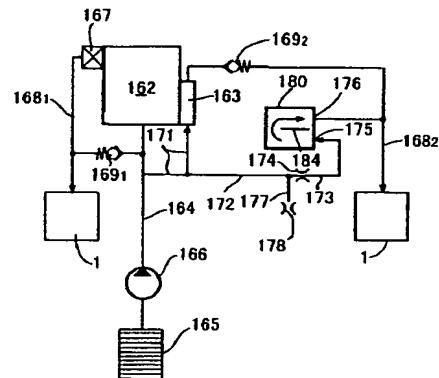
[Drawing 14]



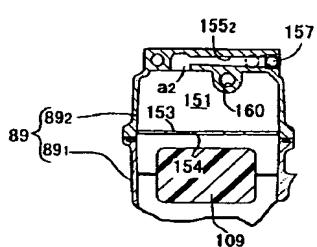
[Drawing 9]



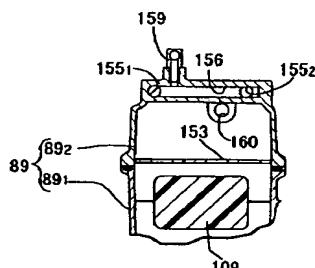
[Drawing 13]



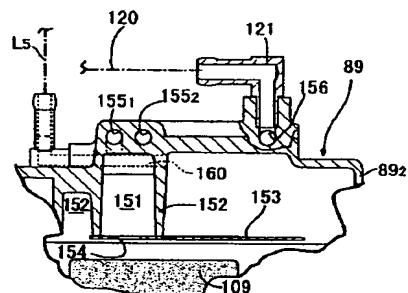
[Drawing 10]



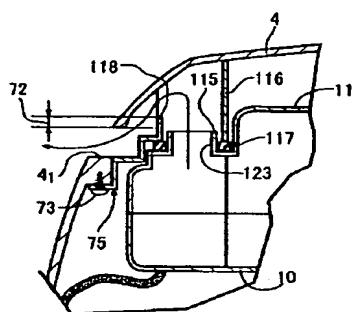
[Drawing 11]



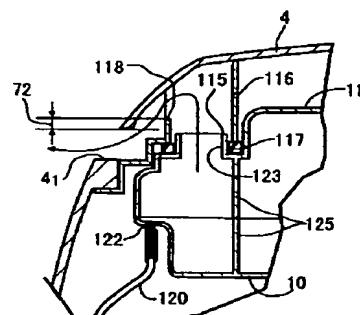
[Drawing 12]



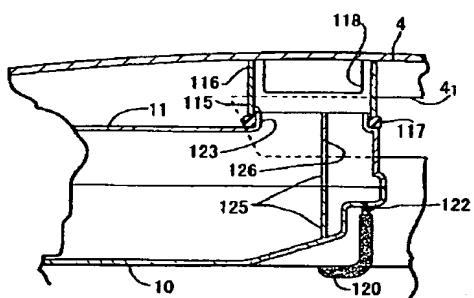
[Drawing 15]



[Drawing 16]



[Drawing 17]



(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-125162

(43)公開日 平成11年(1999)5月11日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
 F 0 2 M 37/00  
 B 6 3 H 20/00  
 F 0 2 M 37/20

識別記号  
 3 0 1

F I  
 F 0 2 M 37/00  
 37/20  
 B 6 3 H 21/26

3 0 1 B  
 R  
 C  
 K

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全12頁)

(21)出願番号 特願平9-289644

(22)出願日 平成9年(1997)10月22日

(71)出願人 000005326  
 本田技研工業株式会社  
 東京都港区南青山二丁目1番1号

(72)発明者 設楽 貞文  
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
 社本田技術研究所内  
 (72)発明者 和田 哲  
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
 社本田技術研究所内

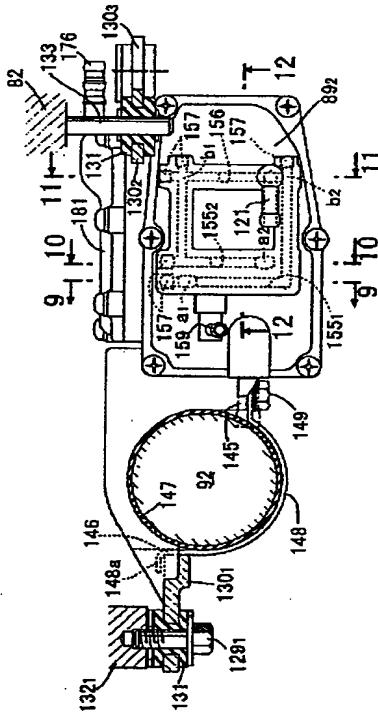
(74)代理人 弁理士 落合 健 (外1名)

## (54)【発明の名称】船外機における燃料蒸気分離装置

## (57)【要約】

【課題】ローリング、ピッチング、チルトアップ、チルトアップ状態での転舵等による船外機の種々の傾斜によるも、補助燃料タンクでは、貯留燃料のエアベント管への流出を抑えつつ呼吸を可能にして、燃料蒸気のみを排出させる。

【解決手段】補助燃料タンク89の天井壁に、その内部の上部空間に各一端 $a_1$ ,  $a_2$ を開口する第1、第2エアベント孔155<sub>1</sub>, 155<sub>2</sub>と、これらの他端 $b_1$ ,  $b_2$ 相互を連通する合流エアベント孔157とを形成し、前記一端 $a_1$ ,  $a_2$ を、互いに補助燃料タンク89の左右方向に離隔して該タンクの前後方向略中央部に配置すると共に、各一方のエアベント孔155<sub>1</sub>, 155<sub>2</sub>の他端 $b_1$ ,  $b_2$ を他方のエアベント孔155<sub>2</sub>, 155<sub>1</sub>の一端 $a_2$ ,  $a_1$ と同側に配置し、合流エアベント孔157に一本のエアベント管120を接続した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 船外機(O)のエンジンルーム(36)に、該エンジンルーム(36)内のエンジン(E)の燃料噴射弁(94)側から還流する余剰燃料を受容すると共に、貯留燃料から燃料蒸気を分離する補助燃料タンク(89)を配設し、この補助燃料タンク(89)に、その内部の上部空間に連通して上方に延びるエアベント管(120)を接続した、船外機における燃料蒸気分離装置において、

補助燃料タンク(89)の天井壁に、前記上部空間に各一端(a<sub>1</sub>, a<sub>2</sub>)を開口する第1及び第2エアベント孔(155<sub>1</sub>, 155<sub>2</sub>)と、これら第1及び第2エアベント孔(155<sub>1</sub>, 155<sub>2</sub>)の他端(b<sub>1</sub>, b<sub>2</sub>)相互を連通する合流エアベント孔(157)とを形成し、第1及び第2エアベント孔(155<sub>1</sub>, 155<sub>2</sub>)の前記一端(a<sub>1</sub>, a<sub>2</sub>)を、互いに補助燃料タンク(89)の左右方向に離隔して補助燃料タンク(89)の前後方向略中央部に配置すると共に、第1、第2各一方のエアベント孔(155<sub>1</sub>, 155<sub>2</sub>)の他端(b<sub>1</sub>, b<sub>2</sub>)を他方のエアベント孔(155<sub>2</sub>, 155<sub>1</sub>)の一端(a<sub>2</sub>, a<sub>1</sub>)と左右方向同側に配置し、合流エアベント孔(157)に前記エアベント管(120)を接続したことを特徴とする、船外機における燃料蒸気分離装置。

【請求項2】 請求項1記載のものにおいて、第1及び第2エアベント孔(155<sub>1</sub>, 155<sub>2</sub>)を鉤形に形成して、これら第1、第2エアベント孔(155<sub>1</sub>, 155<sub>2</sub>)及び合流エアベント孔(157)を同一水平面上に配置したことを特徴とする、船外機における燃料蒸気分離装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、船外機のエンジンルームに、該エンジンルーム内のエンジンの燃料噴射弁側から還流する余剰燃料を受容すると共に、貯留燃料から燃料蒸気を分離する補助燃料タンクを配設し、この補助燃料タンクに、その内部の上部空間に連通して上方に延びるエアベント管を接続し、補助燃料タンク内で発生した燃料蒸気をエアベント管を通して排出するようにした、船外機における燃料蒸気分離装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 かかる船外機における燃料蒸気分離装置は、例えば特開平4-295172号公報に開示されているように、既に知られている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、船外機は、船体への取付け状態ではローリングやピッキング、チルトアップ、チルトアップ状態での転舵等により、種々の方向へ大きく傾斜することを余儀なくされるものであり、このような場合でも、補助燃料タンクでは、貯留燃

料のエアベント管への流出を抑えつゝ呼吸を可能にして、燃料蒸気のみを排出する必要がある。

【0004】 本発明は、そのような要求を満足させ得る、構造簡単な前記船外機における燃料蒸気分離装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明は、船外機のエンジンルームに、該エンジンルーム内のエンジンの燃料噴射弁側から還流する余剰燃料を受容すると共に、貯留燃料から燃料蒸気を分離する補助燃料タンクを配設し、この補助燃料タンクに、その内部の上部空間に連通して上方に延びるエアベント管を接続した、船外機における燃料蒸気分離装置において、

10 补助燃料タンクの天井壁に、前記上部空間に各一端を開口する第1及び第2エアベント孔と、これら第1及び第2エアベント孔の他端相互を連通する合流エアベント孔とを形成し、第1及び第2エアベント孔の前記一端を、互いに補助燃料タンクの左右方向に離隔して補助燃料タンクの前後方向略中央部に配置すると共に、第1、第2各一方のエアベント孔の他端(b<sub>1</sub>, b<sub>2</sub>)を他方のエアベント孔(155<sub>2</sub>, 155<sub>1</sub>)の一端(a<sub>2</sub>, a<sub>1</sub>)と左右方向同側に配置し、合流エアベント孔(157)に前記エアベント管(120)を接続したことを特徴とする。

20 【0006】 この第1の特徴によれば、船外機が種々の傾斜姿勢を取らざれども、第1及び第2両エアベント孔の、補助燃料タンク内への開口端が同時に貯留燃料液面下に没することはなく、少なくとも何れか一方の開口端を貯留液面上方に露出させておくことができ、しかも合流エアベント孔への燃料の侵入を防ぐことができる。したがって、補助燃料タンクは、その貯留燃料液面上方に露出したエアベント孔、合流エアベント孔及びエアベント管を通して呼吸することができるから、補助燃料タンク内で発生した燃料蒸気を、貯留燃料を流出せることなく排出することができる。しかも、補助燃料タンクに接続するエアベント管は一本で足りるから、構造の簡素化に寄与し得る。

30 【0007】 また本発明は、上記特徴に加えて、第1及び第2エアベント孔を鉤形に形成して、これら第1、第2エアベント孔及び合流エアベント孔を同一水平面上に配置したことを特徴とする。

40 【0008】 この第2の特徴によれば、第1、第2エアベント孔及び合流エアベント孔の同一平面上での配置により、補助燃料タンクの天井壁の肉厚増を最小限に抑えつつ、該天井壁へのこれらエアベント孔の形成が可能となる。

## 【0009】

【発明の実施の形態】 以下、図面に基づいて本発明の実施例を説明する。

【0010】 図1ないし図12は本発明の一実施例を示すもので、図1は船外機の全体側面図、図2は図1の2-2線拡大断面図、図3は図2の3矢視図、図4は図3

の4方向矢視図、図5は図3の5-5線断面図、図6は図3の要部拡大断面図、図7は図6の7矢視図、図8は図7の8矢視図、図9、図10、図11及び図12は図7の9-9線、10-10線、11-11線及び12-12線断面図、図13は冷却水回路図、図14は図3の14矢視図、図15、図16及び図17は、図14の15-15線、16-16線及び17-17線断面図である。

【0011】図1において、パワーユニットとしての船外機Oは、エクステンションケース1の上部に結合されたエンジン支持体としてのマウントケース2を備えており、このマウントケース2の上面に水冷直列4気筒4サイクルエンジンEがクランク軸15を縦置きにして支持される。マウントケース2には上面が開放したアンダーケース3が結合されており、このアンダーケース3の上部にエンジンカバー4が着脱自在に装着され、上記マウントケース2、アンダーケース3及びエンジンカバー4により、エンジンEを収容するエンジンルーム36が形成される。

【0012】マウントケース2の外側を覆うように、アンダーケース3の下縁とエクステンションケース1の上端近傍の縁との間にはアンダーカバー5が装着される。

【0013】エンジンEはシリンダーブロック6、クランクケース7、シリンダーヘッド8、ヘッドカバー9、下部ベルトカバー10及び上部ベルトカバー11を備えており、シリンダーブロック6及びクランクケース7の下面が前記マウントケース2の上面に支持される。シリンダーブロック6に形成した4本のシリンダ12にそれぞれピストン13が摺動自在に嵌合しており、各ピストン13がコネクティングロッド14を介して鉛直方向に配置したクランク軸15に接続される。

【0014】クランク軸15の下端にフライホイール16と共に連結された駆動軸17は、エクステンションケース1の内部を下方に延び、その下端はギヤケース18の内部に設けたペベルギヤ機構19を介して、後端にプロペラ20を有するプロペラ軸21に接続される。ペベルギヤ機構19の前部には、プロペラ軸21の回転方向を切り換えるべくシフトロッド22の下端が接続される。

【0015】マウントケース2に設けたアッパーマウント23とエクステンションケース1に設けたロアマウント24との間にスイベル軸25が固定されており、このスイベル軸25を回転自在に支持するスイベルケース26が、船尾Sに装着されたスタンプラケット27にチルト軸28を介して上下揺動可能に支持される。

【0016】マウントケース2の下面にはオイルパン29と排気管30とが結合される。排気管30からエクステンションケース1の内部空間に排出された排ガスは、プロペラ20のボス部の中空部を通過して水中に排出される。

【0017】図2から明らかのように、エンジンルーム36に収容されたエンジンEは、クランク軸15と平行に配置された2本の2次バランサー軸37、38と、1本のカム軸39とを備える。2次バランサー軸37、38はクランク軸15よりもシリンダーヘッド8寄りのシリンダーブロック6に支持され、またカム軸39はシリンダーヘッド8とヘッドカバー9との合わせ面間に支持される。

【0018】クランク軸15の上端には、カム軸駆動ブーリ40、2次バランサー軸駆動ブーリ41、発電機駆動ブーリ42及び冷却ファン43を一体化したブーリ組立44が固定される。カム軸39の上端に固定したカム軸駆動ブーリ45と前記カム軸駆動ブーリ40とが無端ベルト46により接続される。カム軸駆動ブーリ40の直径はカム軸駆動ブーリ45の直径の2分の1に設定されており、従ってカム軸39はクランク軸15の2分の1の速度で回転する。ピン47で枢支されたアーム48の一端に設けられたテンションブーリ49が、スプリング50の弾发力で無端ベルト46の外面に押し付けられており、これにより無端ベルト46に所定の張力が与えられる。

【0019】一方の2次バランサー軸37の近傍に設けた中間軸51及び他方の2次バランサー軸38にそれぞれ固定した一対の2次バランサー軸駆動ブーリ52、53と、前記2次バランサー軸駆動ブーリ41とが無端ベルト54により接続される。ピン55で枢支されたアーム56の一端に設けられたテンションブーリ57が、スプリング58の弾发力で無端ベルト54の外面に押し付けられており、これにより無端ベルト54に所定の張力が与えられる。中間軸52と一方の2次バランサー軸37とは一対の同径のギヤ(図示せず)で接続されており、且つ2次バランサー軸駆動ブーリ41の直径は各2次バランサー軸駆動ブーリ52、53の直径の2倍に設定されており、従って一対の2次バランサー軸37、38はクランク軸15の2倍の速度で相互に逆方向に回転する。

【0020】クランクケース7の上面に2本のボルト59で固定したブラケット60に、2本のボルト61で発電機62が支持される。発電機62の回転軸63に固定した発電機駆動ブーリ64と前記発電機駆動ブーリ42とが無端ベルト65で接続されており、クランク軸15により発電機62が駆動される。このように発電機62をエンジンEと別体に設けたことにより、発電機をクランク軸15に設けたフライホイールに組み込む場合に比べて、汎用の発電機62を使用することが可能となってコスト上有利であり、しかも発電機62の容量を容易に増加させることも可能である。

【0021】カム軸39、2次バランサー軸37、38及び発電機62を駆動する3本のベルト46、54、55は、下部ベルトカバー10及び上部ベルトカバー11

により画成されたベルト室68に収納される。下部ベルトカバー10は発電機62の周囲を囲む開口部101を備えると共に、クランク軸15の右側の底壁に複数のスリット102を備えており、これら開口部101及びスリット102を介してベルト室68に空気が導入される。

【0022】図2ないし図4において、エンジンカバー4の上部後面に左右一対のスリット状の後方開口部41が形成されており、この後方開口部41の下縁から前方に延びてエンジンルーム36の前後方向中間部で前端が終わるガイド板75がエンジンカバー4の内面に固定される。その固定に際して、ガイド板75の後縁部がタップねじ73により、またその中間部のボス75aがタップねじ74によりエンジンカバー4の内面に固定される。このガイド板75には、後方開口部41からエンジンルーム36内に向かって階段状に立上がる二段の水切り段部751, 752が形成される。

【0023】而して、後方開口部41から吸入された空気はエンジンカバー4の上壁とガイド板75とに挟まれた空間を通って前方に流れ、二段の水切り段部751, 752を昇っていく。その際、その空気中に含まれる飛沫が水切り段部751, 752で進行を阻止されるので、空気のみが水切り段部751, 752を通過してエンジンルーム36に流入することになり、エンジンEの吸気や各部の冷却に供される。

【0024】図3及び図14ないし図17に示すように、上部ベルトカバー11の上面には、そのベルト室68に連なる、角形の第1連通筒115(第1連通部)が突設され、その上方開口部周縁に発泡ウレタン製のシール部材117が纏設される。一方、ガイド板75の右側部には、上下方向に延びて上端をエンジンカバー4の内面に当接させる角形の第2連通筒116(第2連通部)が形成され、その後壁には、エンジンカバー4の後方開口部41と上向きの段差72を有して連通する切欠き118が設けられる。そして第1及び第2連通筒115, 116は、エンジンカバー4のアンダーケース3への着脱に応じてシール部材117を介して相互に接合・分離するようになっている。

【0025】而して、前記開口部101及びスリット102を介してベルト室68に導入された空気は、第1連通筒115内の後述する換気用連通路123、第2連通筒116及び切欠き118を通して後方開口部41外へ排出されることになり、ベルト室68の換気を行うことができる。その際、第2連通筒116の切欠き118は、後方開口部41よりも上方の位置を占めているから、後方開口部41に到来する飛沫の第2連通筒116への侵入を防ぐことができる。

【0026】次に、図2ないし図4に基づいてエンジンEの吸気系の構造を説明する。

【0027】クランクケース7の前面に吸気サイレンサ

ー76が3本のボルト77で固定される。吸気サイレンサー76は箱状の本体部78と、この本体部78の左側面に結合されるダクト部79とから構成される。ダクト部79は、その下端に下向きに開口する吸気開口791を備えると共に、その上端に本体部78の内部空間に連通する連通孔792を備える。吸気サイレンサー76の本体部78の右側面に配置されたスロットルボディ80は、可撓性を有する短い吸気ダクト35を介して前記本体部78に接続される。

10 【0028】スロットルボディ80は、次に述べる吸気マニホールド85に接続固定される。エルボ81と、サージタンク82と、4本の吸気管83a, 83b, 83c, 83dと、取付フランジ84とを一体に備えた吸気マニホールド85がエンジンEの右側面に沿うように配置される。エルボ81は、吸気の流れをクランクケース7の前面に沿う流れからクランクケース7の右側面に沿う流れへと略90°変えるものであり、可撓性を有するダクトであっても良いが、本実施例ではスロットルボディ80の支持固定のために前記サージタンク82、吸気管83a, 83b, 83c, 83d及び取付フランジ84と一体になっている。

20 【0029】吸気マニホールド85のエルボ81及びサージタンク82の接続部分は、サージタンク82の上端及び下端よりも上下方向に小さい寸法形状になっており、この部分でボルト861, 862と、ルーズ孔を有する2個のブラケット863とによりクランクケース7の右側壁に固定され、更に取付フランジ84が複数本のボルト87でシリンドラヘッド8の右側面に形成された吸気マニホールド取付面81に固定される。

30 【0030】次に、図2ないし図8に基づいてエンジンEの燃料供給装置の構造を説明する。

【0031】ヘッドカバー9の後面にはプランジャポンプよりなる2個の低圧燃料ポンプ88が並列に設けられており、これら低圧燃料ポンプ88によって、船内に設置された主燃料タンク(図示せず)から燃料供給管L1を介して吸引した燃料が、図示しない低圧燃料フィルタ及び燃料供給管L2を介してエンジンEの右側に配設した補助燃料タンク89に供給される。図5に示すように、吸気ロッカーアーム101を支持する吸気ロッカーアーム軸102にポンプ駆動用ロッカーアーム103が同軸に支持されており、そのポンプ駆動用ロッカーアーム103の一端が前記カム軸39に設けたポンプカム104に係合すると共に、他端が各低圧燃料ポンプ88のプランジャ105に係合する。これにより、低圧燃料ポンプ88はカム軸39により駆動される。

40 【0032】また図6ないし図12に示すように、前記補助燃料タンク89は下側のタンク本体891と、その上端に結合される上部キャップ892とに2分割されており、タンク本体891には、後方へ長く延びる第1ブラケット1301と、前方に突出する比較的短い第2ブ

ラケット130<sub>2</sub>と、上方に突出する比較的短い第3ブラケット130<sub>3</sub>とが一体に形成される。これらブラケット130<sub>1</sub>、130<sub>2</sub>、130<sub>3</sub>の先端の取付孔には弾性グロメット131がそれぞれ装着され、これらグロメット131を介して第1及び第2ブラケット130<sub>1</sub>、130<sub>2</sub>は、第4吸気管83d及びシリンドラブロック6に形成した第1及び第2取付ボス132<sub>1</sub>、132<sub>2</sub>にボルト129<sub>1</sub>、129<sub>2</sub>によりそれぞれ取付けられ、また第3ブラケット131は、サージタンク82の側面に突設した支持ピン133に支持される。上記弾性グロメット131は、エンジンEから補助燃料タンク89への振動伝達を防ぐと共に、熱伝導をも抑えることができる。

【0033】補助燃料タンク89の内部には、貯留する燃料液面を調整するフロート弁90が収納される。このフロート弁90は、低圧燃料ポンプ88から延びる前記燃料供給管L<sub>2</sub>が補助燃料タンク89に接続される部分に設けられた開閉弁108と、燃料液面に追従して昇降して前記開閉弁108を開閉駆動するフロート109とから構成される。而して、燃料液面が規定レベルより低下すると、開閉弁108が開弁して低圧燃料ポンプ88からの燃料を補助燃料タンク89内に導入し、規定レベル以上に上昇すると、開閉弁108が閉弁して低圧燃料ポンプ88からの燃料の受入れを遮断する。

【0034】補助燃料タンク89には、該タンクの直下で軸線を前後方向に向けた高圧燃料ポンプ91と、該タンクの直後で軸線を上下方向に向けた高圧燃料フィルタ92とが取付けられる。

【0035】高圧燃料ポンプ91は、その円筒状外周面全体が、一对の半円筒体134a、134bを突き合わせてなる円筒状の断熱材234で被覆される。その断熱材134は、図示例の場合、不織布と発泡メラミン樹脂との積層体を成形したものである。この断熱材134には、中央の肉厚部を挟んで前後一对の環状溝135が形成されており、各環状溝135にゴムバンド137が巻かれ、それらの外周に係合した鋼板製の取付バンド136により、高圧燃料ポンプ91は補助燃料タンク89の底壁外面に締め付けて取付けられる。即ち、補助燃料タンク89の下部一側に前後一对のフック係合部138が、またその下部他側に前後一对の取付ボス139が一体に形成されており、各取付バンド136の一端のフック136aを対応する上記フック係合部138に係合すると共に、各取付バンド136の他端を対応する上記取付ボス139にボルト140で固着することにより、高圧燃料ポンプ91は補助燃料タンク89の底壁外面に締め付ける。こうして高圧燃料ポンプ91を補助燃料タンク89の直下に配置することにより、該タンク89の底部前面に突設された燃料出口管141と、該ポンプ91の前端面に突設された燃料入口管91iとが相互に近接配置され、これらは極力短い低圧燃料管143で接続される。

統される。

【0036】高圧燃料フィルタ92は補助燃料タンク89の第1ブラケット130<sub>1</sub>の外側面に取付けられる。即ち、第1ブラケット130<sub>1</sub>には、取付ボス145及びフック係合部146が前後して形成されており、高圧燃料フィルタ92の外周にゴムバンド147を介して係合した鋼板製取付バンド148の一端のフック148aを上記フック係合部146に係合すると共に、その他部をボルト149で上記取付ボス145に固着することにより、高圧燃料フィルタ92は補助燃料タンク89の第1ブラケット130<sub>1</sub>の外側面に締め付けられる。こうして高圧燃料ポンプ91の後端面に突設された燃料出口管91oと、高圧燃料フィルタ92の下端面に突設された燃料入口管92iとは相互に近接して配置され、これらは極力短い高圧燃料管144で接続される。

【0037】而して、高圧燃料ポンプ91は、断熱材134で被覆されるので、エンジンEの運転停止直後、エンジンカバー4内の雰囲気温度が一時的に上昇しても、その雰囲気の高熱による加熱を避けることができ、該ポンプ内部に残留する燃料中に気泡が発生することを防止し、エンジンEの再始動時、燃料噴射弁94へ燃料を適正に供給することができる。

【0038】吸気マニホールド85の取付フランジ84には、燃料レール93が複数本のボルト113で固定されると共に、4個のシリンドラ12に対応する4個の燃料噴射弁94が固定されており、高圧燃料フィルタ92から燃料供給管L<sub>4</sub>を介して燃料レール93の下端に供給された燃料が4個の燃料噴射弁94に配分される。燃料レール93の上端に設けられたレギュレータ95は燃料噴射弁94に供給される燃料の圧力を調整すると共に、余剰の燃料を燃料戻し管L<sub>5</sub>を介して補助燃料タンク89に還流させる。レギュレータ95の設定圧力を調整すべく、レギュレータ95とサージタンク82とが負圧管L<sub>6</sub>を介して接続される。

【0039】而して、エンジンEを組み立てる際には、予め補助組立ラインにおいて補助燃料タンク89に高圧燃料ポンプ91及び高圧燃料フィルタ92を取付けて燃料補機組立体を構成し、次いでその補助燃料タンク89を吸気マニホールド85に取付けてマニホールド及び燃料補機の組立体を構成しておき、これを主組立ラインにおいてエンジンEの本体に組付けることにより、主組立ラインでの組付工数を減少させ、組立性を高めることができる。

【0040】図7ないし図9から明らかなように、補助燃料タンク89内の上部にエアベント室151が形成される。このエアベント室151は、上部キャップ89<sub>2</sub>の天井面に前後に間隔をあけて突設された一对の隔壁152と、この両隔壁152の下端面に接合されたバッフルプレート153とで画成され、このバッフルプレート153には、エアベント室151の中央部を下部の空間

に連通する通孔154が穿設されている。

【0041】補助燃料タンク89の天井壁には、上記エアベント室151に各一端が開口する一対の第1及び第2エアベント孔1551, 1552と、これらエアベント孔1551, 1552の他端相互を連通する合流エアベント孔156とが形成される。その際、第1及び第2エアベント孔1551, 1552は、それらの一端a<sub>1</sub>, a<sub>2</sub>が、互いに補助燃料タンク89の左右方向に可及的離隔して補助燃料タンク89の前後方向略中央部で（図示例では中央部よりやゝ後寄りに）エアベント室151に開口し、且つ第1、第2各一方のエアベント孔1551, 1552の他端b<sub>1</sub>, b<sub>2</sub>を他方のエアベント孔1552, 1551の一端a<sub>2</sub>, a<sub>1</sub>と左右方向同側に配置されるように、それぞれ鉤形に形成される。その際、上記第1、第2エアベント孔1551, 1552及び合流エアベント孔156は、同一水平面上に配置されるように、上部キャップ89<sub>2</sub>の厚肉部89<sub>2</sub>aにドリル加工されるもので、それらの加工口は盲栓157で閉塞される。このように、上記第1、第2エアベント孔1551, 1552及び合流エアベント孔156を同一水平面上に配置することにより、上部キャップ89<sub>2</sub>の厚肉部89<sub>2</sub>aの肉厚増を最小限に抑えることができる。

【0042】上部キャップ89<sub>2</sub>の上面には、合流エアベント孔156に連なる一個の継ぎ手121が立設され、この継ぎ手121は、前記下部ベルトカバー10の下面に突設された継ぎ手122にエアベント管120を介して接続される。

【0043】再び図14ないし図17において、前記上部及び下部ベルトカバー10には、前記第1連通筒115内を、ベルト室68に連なる換気用連通路123と、上記継ぎ手122に連なるエアベント用連通路124とに区画する隔壁125が形成される。

【0044】而して、補助燃料タンク89内では、貯留燃料の増減に応じて、バッフルプレート153の通孔154、エアベント室151、第1、第2エアベント孔1551, 1552、合流エアベント孔156、エアベント管120、エアベント用連通路124及び第2連通筒116からなるエアベント経路を通して後方開口部41との間で呼吸し得るので、その内部を常に略大気圧状態にして、燃料噴射弁94に対する燃料の供給を支障なく行うことができる。また、補助燃料タンク89がエンジンEの放射熱を受けたり、レギュレータ95からの高温の余剰燃料が補助燃料タンク89に還流すること等に起因して、補助燃料タンク89内に燃料蒸気が発生すると、その燃料蒸気は、上記エアベント経路を上昇し、第2連通筒116の切欠き118からエンジンカバー4上部の後方開口部41を通して外部へスマーズに排出される。かくして、燃料蒸気がエンジンEに吸入されることを防止して、その排気性状の悪化を回避することができ

る。また、その際、燃料蒸気が通るエアベント用連通路124は、第1連通筒115において換気用連通路123と隔壁125により隔離されているので、燃料蒸気のベルト室68への流入をも防ぐことができる。

【0045】しかも、換気用連通路123及びエアベント用連通路124は、共通の第1連通筒115に形成して、エンジンカバー4の取付けと同時に第2連通筒116と連通するようにしたので、その連通部が一箇所で足り、またその連通部をシールするシール部材117も1個で済むので、構造の簡素化に寄与することができる。

【0046】ところで、船体のピッチングや船外機のチルトアップにより補助燃料タンク89が前後方向に大きく傾斜した場合には、該タンク89の貯留燃料は該タンク89の前側又は後側に片寄せされるので、該タンク89の前後方向略中央部に配置される第1及び第2エアベント孔1551, 1552のエアベント室151への開口端a<sub>1</sub>, a<sub>2</sub>が上記貯留燃料液面下に没することはない。また船体のローリングや船外機〇のチルトアップ状態での転舵等により、補助燃料タンク89が大きく傾斜

した場合には、該タンク89の貯留燃料は該タンク89の左側又は右側に片寄せされるので、第1及び第2エアベント孔1551, 1552の何れか一方の、エアベント室151への開口端a<sub>1</sub>又はa<sub>2</sub>は貯留燃料液面下に沈むが、他方の開口端a<sub>2</sub>又はa<sub>1</sub>は該タンク89の上部空間に開口し続けることができる。しかも一方のエアベント孔の一端a<sub>1</sub>又はa<sub>2</sub>が貯留燃料液面下に沈んでも、該エアベント孔の他端b<sub>1</sub>又はb<sub>2</sub>は貯留燃料液面の上方に位置を占めるので、合流エアベント孔156にまで貯留燃料が侵入してくることはない。したがって、船外機〇がどのように傾斜しても、常に、補助燃料タンク89の内部は、その上部空間に開口し続ける少なくとも一方のエアベント孔1551又は1552と、それに連なる合流エアベント孔156及びエアベント管120等を通して呼吸することが可能であり、該タンク89内で発生した燃料蒸気を、貯留燃料を流出させることなく後方開口部41外へ排出することができる。しかも、補助燃料タンク89に接続するエアベント管120は単に一本で足りるので、部品点数が少なく、構造の簡素化に寄与することができる。

【0047】また第1及び第2エアベント孔1551, 1552のエアベント室151への開口端a, bは、バッフルプレート153により覆われるので、補助燃料タンク89内の燃料液面の波立ちによるも、その燃料の第1及び第2エアベント孔1551, 1552への浸入をバッフルプレート153で抑えることができる。

【0048】また図7及び図12に示すように、上部キャップ89<sub>2</sub>の天井壁には、前記燃料戻し管L<sub>5</sub>が接続される継ぎ手159と、それに連なる燃料戻し孔160が設けられる。この燃料戻し孔160は、前記エアベント室151の前部隔壁152の前面に開口するように設

けられる一方、前記バッフルプレート153は、上記隔壁152の前方へ長く張り出すように形成される。したがって、燃料戻し管K<sub>5</sub>を通過した高温高圧の余剰燃料は、燃料戻し孔160から補助燃料タンク89内のバッフルプレート153上に吐き出されることになるから、その燃料中に含まれる気泡をバッフルプレート153上で分離し、補助燃料タンク89の貯留燃料への気泡の混入を極力回避することができる。また、上記戻り燃料のフロート109への降りかかりを防止して、フロート弁90の誤動作をも防ぐことができる。

【0049】次に、図3、図8、図10及び図13に基づいてエンジンE及び補助燃料タンク89の冷却装置について説明する。

【0050】エンジンEは、そのシリンダブロック6及びシリンダヘッド8の冷却のための主ウォータジャケット162及び、潤滑用オイルギャラリの冷却のための副ウォータジャケット163を備え、補助燃料タンク89は、その冷却のためのウォータジャケット180を備える。主ウォータジャケット162の入口は、本水路164を介して前記エクステンションケース1の取水口165(図1参照)に連通し、その本水路164に前記駆動軸17により駆動されるウォータポンプ166が介装される。主ウォータジャケット162の出口にはサーモ弁167を介して第1排水路1681が接続され、その下流端は前記エクステンションケース1内に開放される。また主ウォータジャケット162の入口と第1排水路1681とは、第1リリーフ弁1691を持った迂回水路170を介して接続され、第1リリーフ弁1691は本水路164の水圧が規定値以上になると開弁するようになっている。

【0051】本水路164の途中に第1分岐水路171が接続され、これが副ウォータジャケット163の入口に接続され、その出口には、エクステンションケース1内に下流端を開放する第2排水路1682が接続され、この第2排水路1682には、副ウォータジャケット163の水圧が規定値以上になると開弁する第2リリーフ弁1692が設けられる。この第2リリーフ弁1692の開弁圧は、第1リリーフ弁1691のそれより低く設定される。

【0052】また第1分岐水路171には第2分岐水路172が接続され、これが補助燃料タンク89のウォータジャケット180の入口管175に接続され、その途中にオリフィス174が設けられる。ウォータジャケット180の出口管176は上記第2排水路1682に接続される。さらに第2分岐水路172には、上記オリフィス174の上流で、アンダーケース3の外面に開口する検水孔178に連なる検水路177が接続される。この検水路177は、船外機Oのチルトアップ状態でも補助燃料タンク89のウォータジャケット180より下方に位置するようになっている。

【0053】而して、エンジンEの作動時、駆動軸17により駆動されるウォータポンプ166は、取水口165から汲み上げた冷却水を本水路164、第1分岐水路171、第2分岐水路172及び第3分岐水路173に供給する。そして、本水路164に供給された冷却水は、サーモ弁167が閉じているエンジンEの暖機運転時には、第1リリーフ弁1691を押し開けて迂回水路170に流れてエンジンEの暖機を促進する。その暖機後、サーモ弁167が開弁すると、第1リリーフ弁1691が閉じて、冷却水が主ウォータジャケット162を流通するようになり、エンジンEを冷却することができる。

【0054】また、第1分岐水路171に供給された冷却水は、エンジンEの冷機、暖機に拘らず、常に、第1リリーフ弁1692を押し開けながら副ウォータジャケット163を流通し、潤滑用オイルギャラリを冷却する。尚、第1リリーフ弁1692の開弁圧は比較的低く設定されているから、サーモ弁167の開弁により副ウォータジャケット163の水圧が下がっても、第1リリーフ弁1692は開き続けることができる。

【0055】また、第2、第3分岐水路172、173に供給された冷却水は、エンジンEの冷機、暖機に拘らず、常に、一部が補助燃料タンク89のウォータジャケット180を流通して該タンク89を冷却し、残部が検水路177を経て検水孔178から排出する。

【0056】迂回水路170や各ウォータジャケット162、163、180を通過した冷却水は、第1排水路1681又は第2排水路1682を経てエクステンションケース1内に排出され、エンジンEの排ガスと共にプロペラ20のボスの中空部から水中に排出される。

【0057】図8及び図10に示すように、前記ウォータジャケット180は、補助燃料タンク89のタンク本体891の、エンジンEに隣接する側壁891aと、これに接合される側部キャップ181との間に画成される。このウォータジャケット180は、前後方向に長く延びるように形成され、その前端壁の下部に入口管175、上部に出口管176がそれぞれ付設され、入口管175に前記第3分岐水路173が接続され、出口管176に前記第2排水路1682が接続される。またウォータジャケット180内には、入口管175及び出口管176の中間部において前後方向水平に延びる水流案内壁184が配設され、この水流案内壁184は、前記側壁891a及び側部キャップ181の対向面に一体に形成された左右一対のリブ184a、184bで構成されると共に、ウォータジャケット180の前端壁との間に小間隙185が、またその後端壁との間に大間隙186が設けられる。

【0058】したがって、エンジンEの作動中、第3分岐水路173から入口管175を経てウォータジャケット180に流入した冷却水の大部分は、大間隙186を

通過するように水流案内壁184を大きく回り、即ちウォータジャケット180全体を淀みなく流通して、補助燃料タンク89を効率良く冷却することができ、これにより該タンク89内の燃料を効果的に冷却して、燃料蒸気の発生を極力抑えることができる。ウォータジャケット180と通過した冷却水は、出口管176から第2排水管1682へと流出する。

【0059】エンジンEの運転を停止すれば、ウォータポンプ166の作動も停止するから、エンジンEの主ウォータジャケット162及び副ウォータジャケット163内の冷却水は、主として本水路164を流下して取水口165から外部に流出することができる。また補助燃料タンク89のウォータジャケット180内の冷却水は、入口管175、第3分岐水路173及び検水路177を流下して検水孔178から外部に流出することができる。

【0060】この場合、特に、補助燃料タンク89のウォータジャケット180の前端壁の下部に入口管175が設けられているから、船外機Oがチルトアップ状態にあっても、ウォータジャケット180の前端壁が後端壁の下方にきて、入口管175が略最下部に位置するようになり、しかも水流案内壁184の上側の水も小間隙185を通って入口管175側に移ることができ、さらに入口管175の下方に検水路177がきているから、ウォータジャケット180内の冷却水は、全て入口管175から検水路177へと流出することができる。こうして、各ウォータジャケット162、163、180から排水することにより、残留水によるウォータジャケット162、163、180内面の発錆や、残留水の凍結による各部の破損を防ぐことができる。

【0061】以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。例えば、第1及び第2エアベント孔1551、1552は、これらが相互にX状に交差するように形成することもできる。この場合、その交差部で両エアベント孔1551、1552を連通させないことは勿論である。

#### 【0062】

【発明の効果】以上のように本発明の第1の特徴によれば、船外機のエンジンルームに、該エンジンルーム内のエンジンの燃料噴射弁側から還流する余剰燃料を受容すると共に、貯留燃料から燃料蒸気を分離する補助燃料タンクを配設し、この補助燃料タンクに、その内部の上部空間に連通して上方に延びるエアベント管を接続した、船外機における燃料蒸気分離装置において、補助燃料タンクの天井壁に、前記上部空間に各一端を開口する第1及び第2エアベント孔と、これら第1及び第2エアベント孔の他端相互を連通する合流エアベント孔とを形成し、第1及び第2エアベント孔の前記各一端を、互いに補助燃料タンクの左右方向に離隔して補助燃料タンクの

前後方向略中央部に配置すると共に、第1、第2各一方のエアベント孔の他端を他方のエアベント孔の一端と左右方向同側に配置し、合流エアベント孔に前記エアベント管を接続したので、船外機のあらゆる方向の傾斜によるも、補助燃料タンクは、その貯留燃料液面上方に露出した第1、第2の少なくとも一方のエアベント孔、合流エアベント孔及びエアベント管を通して呼吸することができる、補助燃料タンク内で発生した燃料蒸気を、貯留燃料を流出させることなく排出することができる。

10 しかも、補助燃料タンクに接続するエアベント管は一本で足りるから、構造の簡素化に寄与し得る。

【0063】また本発明の第2の特徴によれば、第1及び第2エアベント孔を鉤形に形成して、これら第1、第2エアベント孔及び合流エアベント孔を同一水平面上に配置したので、第1、第2エアベント孔及び合流エアベント孔の同一平面上での配置により、補助燃料タンクの天井壁の肉厚増を最小限に抑えつつ、該天井壁へのこれらエアベント孔の形成を行うことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

20 【図1】本発明の実施例に係る船外機の全体側面図

【図2】図1の2-2線拡大断面図

【図3】図2の3方向矢視図

【図4】図3の4方向矢視図

【図5】図3の5-5線断面図

【図6】図3の要部拡大断面図

【図7】図6の7矢視図

【図8】図7の8矢視図

【図9】図7の9-9線断面図

【図10】図7の10-10線断面図

30 【図11】図7の11-11線断面図

【図12】図7の12-12線断面図

【図13】冷却水回路図

【図14】図3の14矢視図

【図15】図14の15-15線断面図

【図16】図14の16-16線断面図

【図17】図14の17-17線断面図

#### 【符号の説明】

36 . . . . エンジンルーム

89 . . . . 補助燃料タンク

40 94 . . . . 燃料噴射弁

120 . . . . エアベント管

1551 . . 第1エアベント孔

1552 . . 第2エアベント孔

156 . . . 合流エアベント孔

E . . . . エンジン

O . . . . 船外機

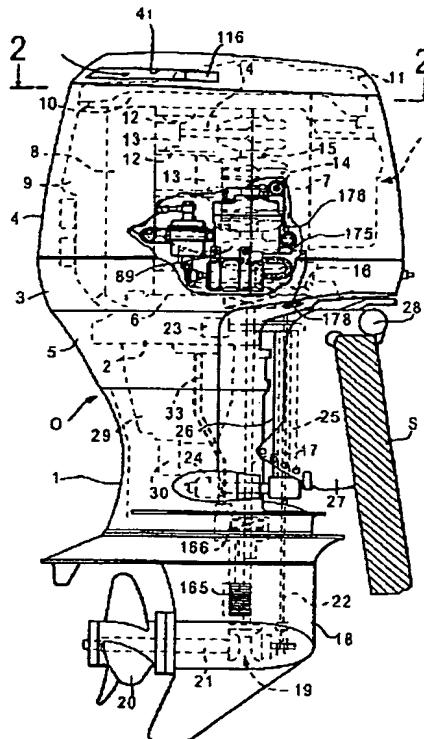
a1 . . . . 第1エアベント孔の一端（開口端）

a2 . . . . 第2エアベント孔の一端（開口端）

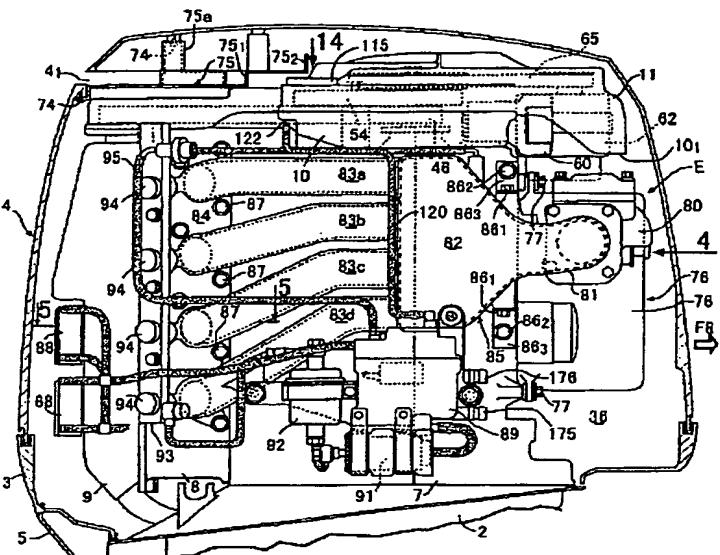
b1 . . . . 第1エアベント孔の他端

b2 . . . . 第2エアベント孔の他端

【图 1】

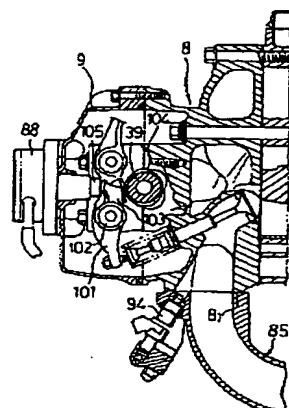
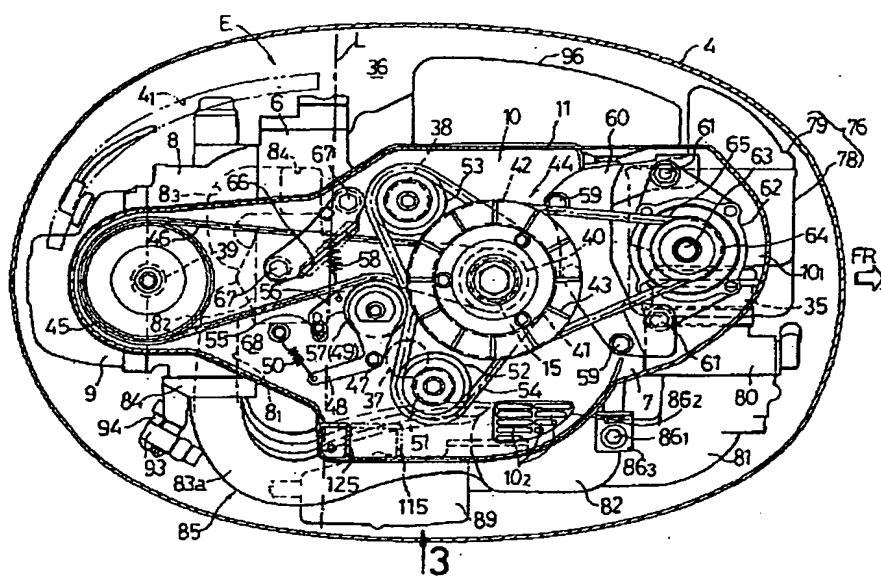


【图3】

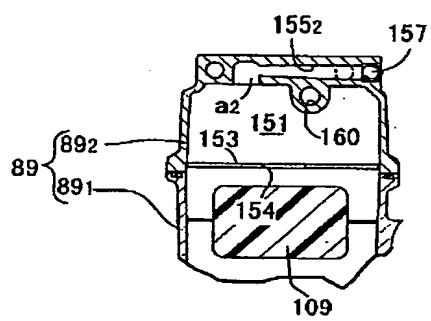


【図5】

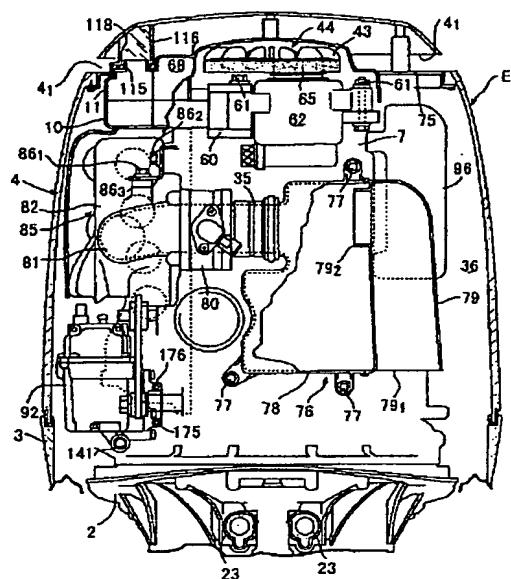
【图2】



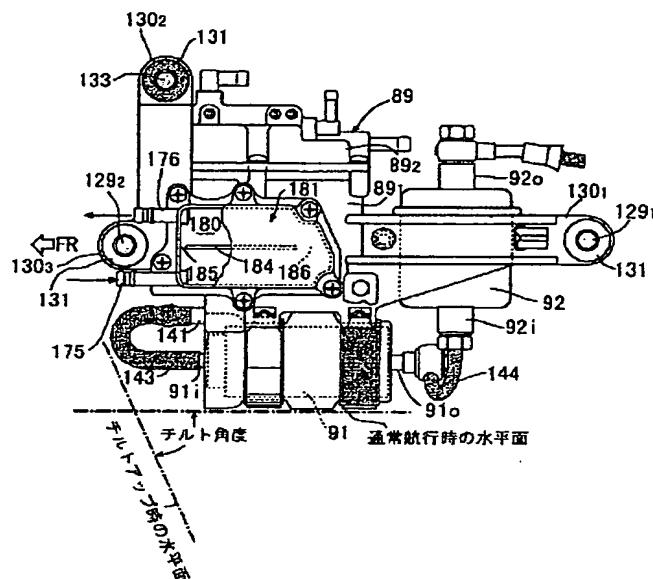
[图 10]



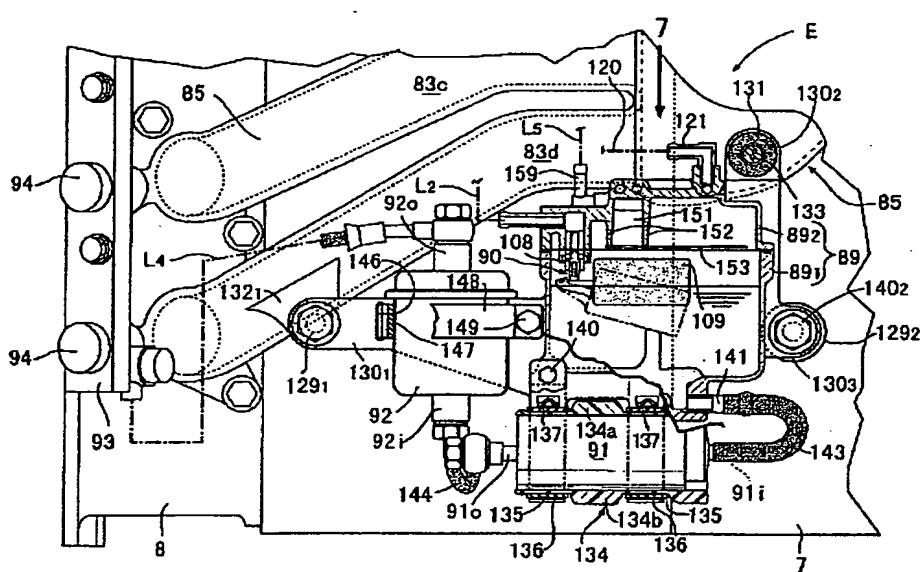
【図4】



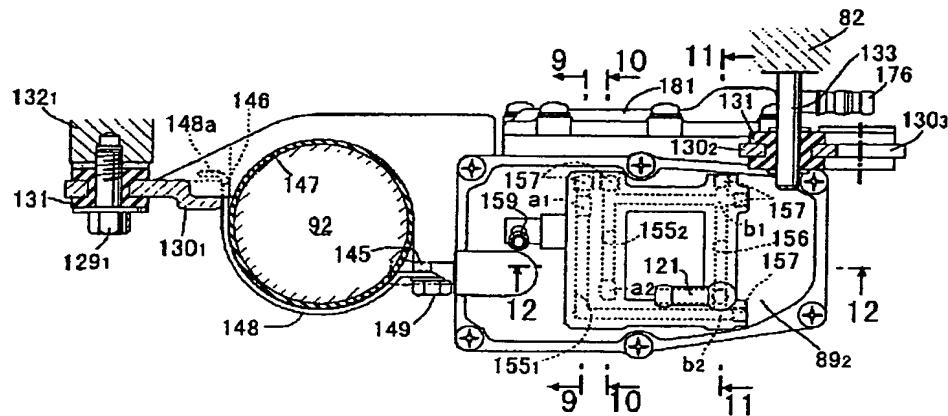
【図8】



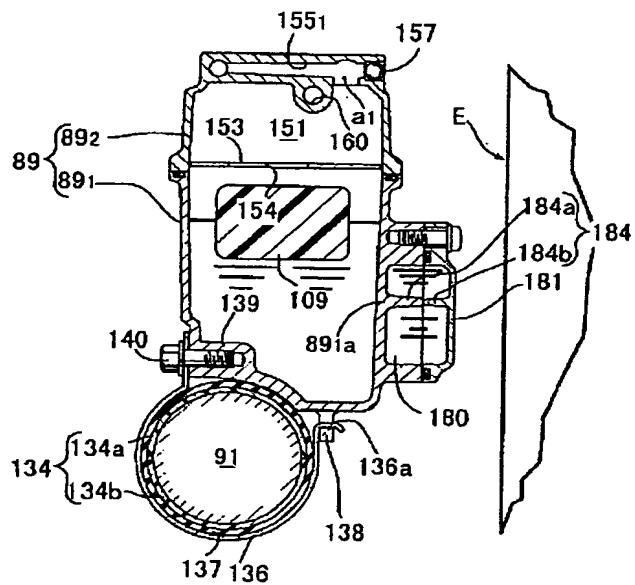
【図6】



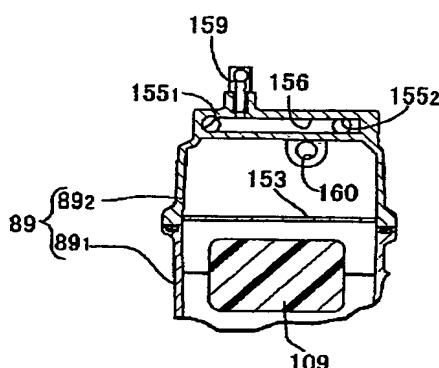
【図7】



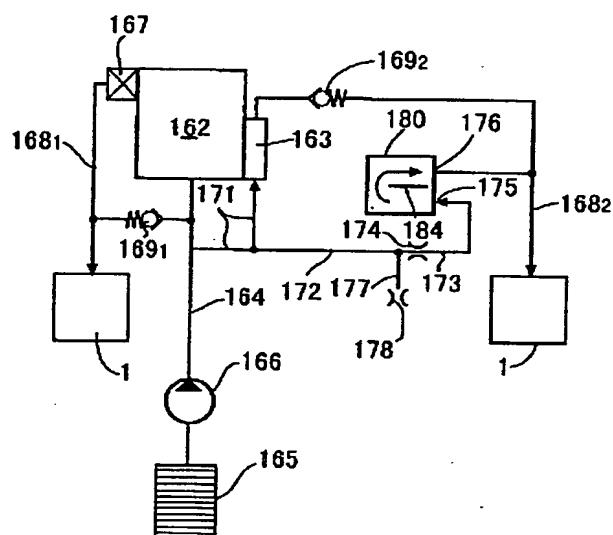
【図9】



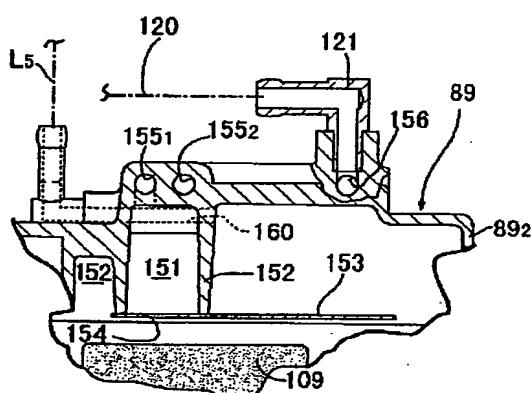
【図11】



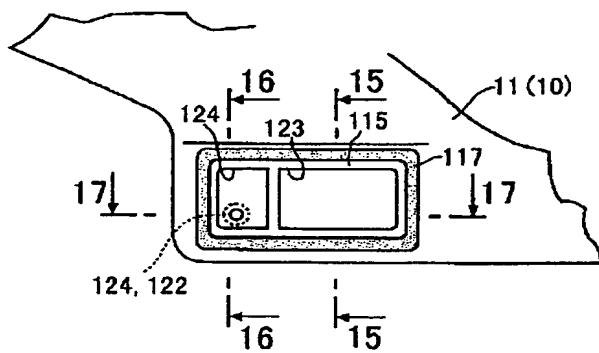
【図13】



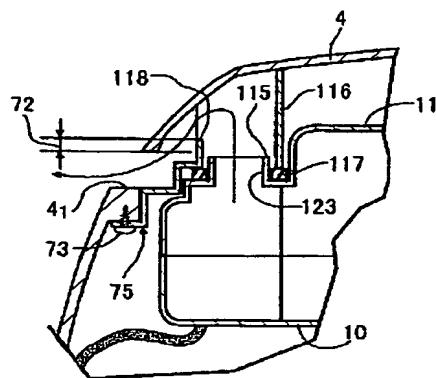
【図12】



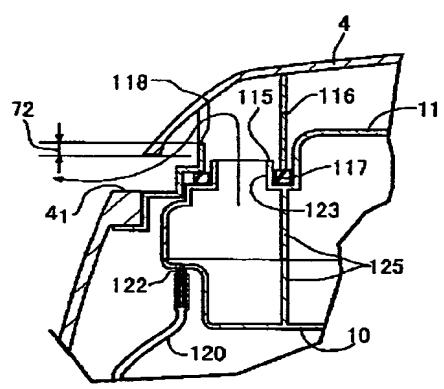
【図14】



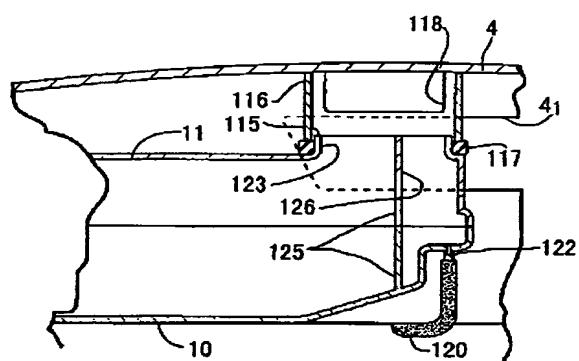
【図15】



【図16】



【図17】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

---

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**